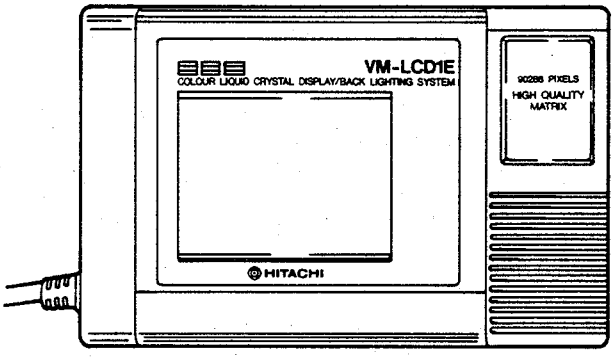
HITACHI

SERVICE MANUAL

TK | **No. 2835E. G. F**

VM-LCD1E



Technical Data

Technische Daten

Données Techniques

MANUAL RELATED TO THE VM-LCD1E

TITLE	MANUAL No.
Technical Information	No. 2836E

Anleitungen hinsichtlich des Modells VM-LCD1E

Titel	Anleitungs-Nr.
Technische Informationen	Nr. 2836E

MANUEL RELATIF AU MODELE VM-LCD1E

APPELLATION	NO. DE MANUEL
Renseignements Techniques	No. 2836E

SPECIFICATIONS — ENGLISH

Colour format:	PAL/SECAM (automatic switching)
Drive system:	High-quality matrix
Screen size:	2.7"
Light source:	Ultra-compact, highly luminous fluorescent display tube
Speaker:	28 mm
Power input:	DC 12V (supplied from the video camera/recorder)
Power consumption:	3.0 W
Weight:	Approx. 250 g
Dimensions:	86.5 (H) × 132 (W) × 42 (D) mm
Accessories:	1 — Bounce shoe
	1 — Shoe bracket

Specifications are subject to change without notice.

TECHNISCHE DATEN — DEUTSCH

Farbformat:	PAL/SECAM (automatische Umschaltung)
Antriebssystem:	High Quality Matrix
Bildschirmdiagonale:	68 mm
Lichtquelle:	Ultrakompakte Leuchtstoffröhre hoher Leuchtdichte
Lautsprecher:	28 mm
Stromversorgung:	Gleichstrom 12V (geliefert von dem Video-Kamerarekorder)
Leistungsaufnahme:	3,0 W
Gewicht:	Ca. 250 Gramm
Abmessungen:	86,5 (H) × 132 (B) × 42 (T) mm
Zubehör:	Aufsteckschuh × 1
	Aufsteckschuh-Adapter × 1

Änderungen der Technischen Daten vorbehalten.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES — FRANÇAIS

Standard couleur:	PAL/SECAM (commutation automatique)
Système producteur:	Matrice de haute qualité
Format de l'écran:	2,7"
Source d'éclairage:	Tube de moniteur fluorescent à haute luminosité et ultra-compact
Haut-parleur:	28 mm
Entrée d'alimentation:	12V c.c. (fourni par le camescope)
Puissance consommée:	3,0 W
Poids:	250 gr environ
Dimensions:	86,5 (H) × 132 (l) × 42 (P) mm
Accessoires:	1 griffe porte-accessoires orientable
	1 support de griffe porte-accessoire

Sous réserve de modification des caractéristiques techniques sans préavis.

SPECIFICATIONS AND PARTS ARE SUBJECT TO CHANGE FOR IMPROVEMENT

LIQUID CRYSTAL DISPLAY

May 1988 **TOKAI WORKS**

ENGLISH

CONTENTS

CHAPTER 1

IDENTIFICATION AND OPERATION OF CONTROLS 2

CHAPTER 2 DISASSEMBLY

1. SEPARATING THE TOP COVER SIDE BOTTOM COVER SIDE 4
1-1. Separating the Top Cover Side and Bottom Cover Side ... 4
2. TOP COVER SIDE 4
2-1. Display Drive Circuit Board Remove 4
3. BOTTOM COVER SIDE 5
3-1. Accessory Shoe Removal 5
3-2. Back Light Circuit Board Removal 5
3-3. Regulator/Video Process Circuit Board and Audio Circuit Board Removal 5

CHAPTER 3 ELECTRICAL ADJUSTMENT

1. LIQUID CRYSTAL DISPLAY ADJUSTMENT 5
1-1. ADJUSTMENT PARTS AND TEST POINTS LOCATIONS 5
1-2. TEST EQUIPMENT REQUIRED 6
1-3. ADJUSTMENT CONDITIONS 6
1-4. ADJUSTMENT 6
1) 4V Adjustment 6
2) APC Adjustment 6
3) Delay Circuit/Colour Adjustment 6
4) Bell Filter Adjustment 7
5) ID Killer Coil Adjustment 7
6) R-Y Detection Coil Adjustment 7
7) B-Y Detection Coil Adjustment 8
8) Contrast Adjustment 8
9) HD Pulse Adjustment 8

CHAPTER 4 SCHEMATIC DIAGRAMS AND CIRCUIT BOARD DIAGRAMS

WHEN USING THIS SERVICE REFERENCE MATERIAL 20
LEADLESS COMPONENT IDENTIFICATION .. 21
CIRCUIT BOARD CONNECTION DIAGRAM ... 32

	SCHEMATIC DIAGRAM		CIRCUIT BOARD
BACK LIGHT	33	/	33
REGULATOR/VIDEO PROCESS ...	34	/	36
AUDIO	34	/	37
DISPLAY	38	/	40
WAVEFORMS	41		

CHAPTER 5 EXPLODED VIEWS

TOP COVER SIDE 42
BOTTOM COVER SIDE 43
CHAPTER 6

REPLACEMENT PARTS LIST 43

DEUTSCH

Inhalt

Kapitel 1

Identifikation und Bedienung der Regler 3

Kapitel 2 Demontage

1. Ausbau des oberen und unteren Gehäuses 9
1-1 Ausbau des oberen und unteren Gehäuses 9
2. Oberes Gehäuse 9
2-1 Ausbau der Display-Treiberkreis-Leiterplatte 9
3. Ausbau des unteren Gehäuses 10
3-1 Ausbau des Aufsteckschuhs 10
3-2 Ausbau der Hintergrundleuchten-Leiterplatte 10
3-3 Ausbau der Regler/Video-Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte und Audio-Schaltkreis-Leiterplatte 10

Kapitel 3 Elektrische Abgleiche

1. Abgleich der Flüssigkristall-anzeige 10
1-1 Abgleichteile und Anordnung der Testpunkte 10
1-2 Erforderliche Prufeinrich-tungen 11
1-3 Abgleichbedingungen 11
1-4 Abgleiche 11
1) 4V Abgleich 11
2) APC Abgleich 11
3) Verzögerungs-Schaltkreis/ Farbabgleich 11
4) Abgleich des Glockenfilters ... 12
5) Abgleich der ID-Killer-Spule .. 12
6) Abgleich der R-Y Detektor-spule 12
7) Abgleich der B-Y Detektor-spule 13
8) Kontrastabgleich 13
9) Abgleich des HD-Impulses 13

Kapitel 4 Schaltpläne und Leiter-plattendiagramme

Verwendung dieses Wartungs-Referenzmaterials 24
Identifikation der leitungsfreier Komponenten 25
Leiterplatten-Anschlußdiagramm 32

	Schalt-plan		Leiter-platte
Hintergrundleuchte ..	33	/	33
Regler/Video-Verarbeitung	34	/	36
Audio	34	/	37
Display	38	/	40
Wellenformen	41		

Kapitel 5 Auseinandergezogene Darstellungen

Oberes Gehäuse 42
Unteres Gehäuse 43

Kapitel 6

Ersatzteilliste 43

FRANÇAIS

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1

IDENTIFICATION ET ROLE DES COMMANDES 3

CHAPITRE 2 DEMONTAGE

1. SEPARATION DU COUVERCLE ET DU FOND 14
1-1 Séparation du couvercle et du fond 14
2. COUVERCLE 14
2-1 Dépose de la carte de commande de visualisation 14
3. FOND 15
3-1 Dépose de la griffe porte-accessorire 15
3-2 Dépose de la carte d'éclairage arrière 15
3-3 Dépose de la carte de régulateur-traitement vidéo et de la carte audio 15

CHAPITRE 2 REGLAGES ELECTRIQUES

1. REGLAGE DE PANNEAU A CRISTAUX LIQUIDES 16
1-1 Implantation des composants et points de mesure 16
1-2 Instrument de mesure utilisé .. 17
1-3 Conditions a réunir pour les réglages 17
1-4 Réglage 17
1) Réglage de 4 V..... 17
2) Réglage APC 17
3) Réglage de circuit à retard-couleur 17
4) Réglage de filtre cloche 18
5) Réglage de bobine de suppression ID 18
6) Réglage de bobine de détection R-Y 18
7) Réglage de bobine de détection B-Y 18
8) Réglage de contraste 19
9) Réglage d'impulsion HD 19

CHAPITRE 4 SCHEMAS DE PRINCIPE ET SCHEMAS DE CABLAGE

Quand cette documentation de référence pour le depannage est utilisée 28
Identification des composants sans conducteur 32

	Schéma de principe		Schéma de câblage
Eclairage arrière...	33	/	33
Régulateur-traitement vidéo	34	/	36
Audio	34	/	37
Panneau d'affichage	38	/	40

Oscillogrammes 41

CHAPITRE 5 VUES EN ECLATE

COUVERCLE 42
FOND 43

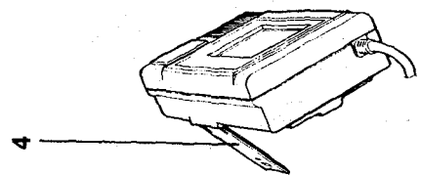
CHAPITRE 6

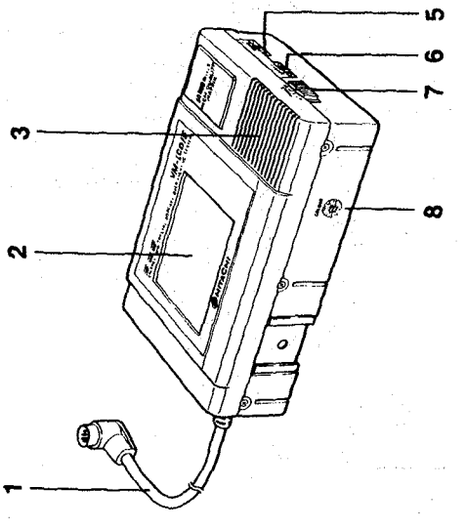
LISTE DES ELEMENTS DE REMPLACEMENT.. 43

ENGLISH

CHAPTER 1
IDENTIFICATION AND OPERATION OF CONTROLS

1. **8-PIN MONITOR CORD**
Connect to the A/V OUT jack on the video camera/recorder.
2. **COLOUR LIQUID CRYSTAL SCREEN**
Displays the picture being output from the A/V OUT jack of the camera/recorder.
3. **SPEAKER**
For sound output from the A/V OUT jack of the camera/recorder.
4. **SUPPORT**
Gives convenience in placing the unit on a desk or table.
5. **VOLUME CONTROL**
For adjusting the volume of sound output from the speaker.
6. **BRIGHT CONTROL**
Controls screen brightness.
7. **POWER SWITCH**
Operate after turning the camera/recorder on. Setting the switch to "ON" turns power on and setting to "OFF" turns power off.
8. **COLOUR CONTROL**
Controls picture's colour density.

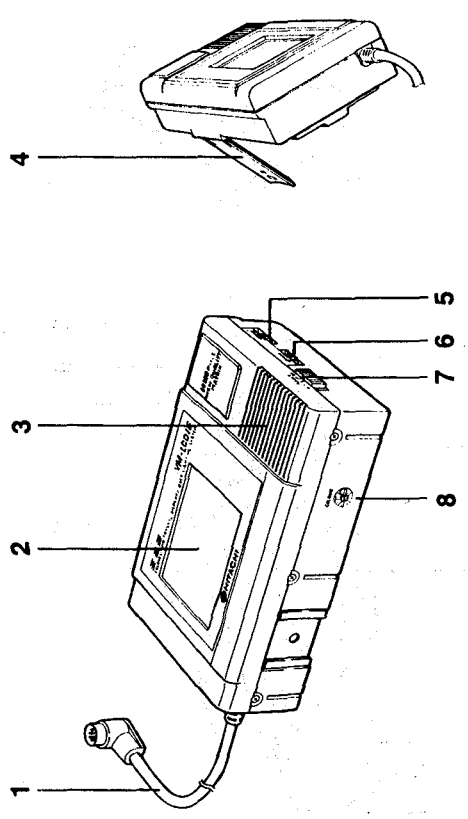




DEUTSCH

Kapitel 1
Identifikation und Bedienung der Regler

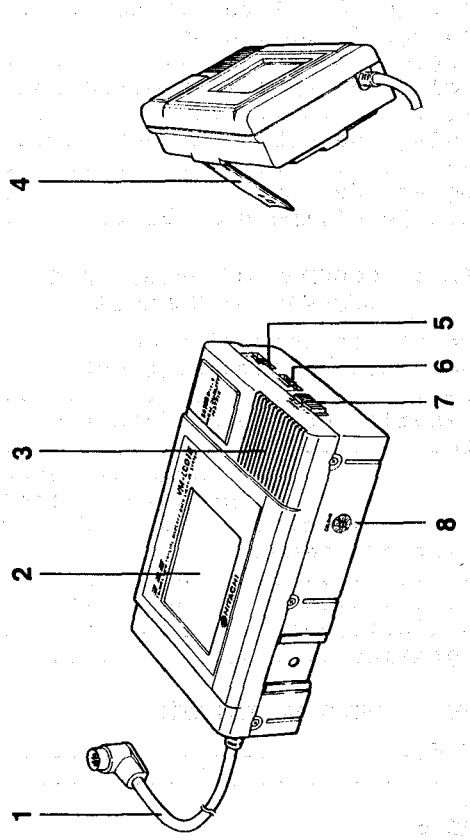
1. **8-STIFT-MONITORKABEL**
   An die A/V OUT Buchse des Video-Kamerarekorders anschließen.
2. **FLÜSSIGKRISTALL-FARBANZEIGE**
   Zeigt das an der A/V OUT Buchse des Video-Kamerarekorders ausgegebene Bild an.
3. **LAUTSPRECHER**
   Dient für die Tonausgabe von der A/V OUT Buchse des Video-Kamerarekorders.
4. **STÜTZE**
   Läßt das Gerät bequem auf einem Tisch usw. abstellen.
5. **LAUTSTÄRKEREGLER**
   Dient für die Einstellung des von dem Lautsprecher abgestrahlten Lautstärkepegels.
6. **HELLIGKEITSREGLER**
   Damit wird die Helligkeit des Bildschirms eingestellt.
7. **STROMSCHALTER**
   Diesen Schalter nach dem Einschalten des Video-Kamerarekorders betätigen. Die Position "ON" oder "OFF" verwenden, um die Stromversorgung ein- bzw. auszuschalten.
8. **FARBREGLER**
   Damit kann die Farbintensität des Bildes eingestellt werden.



FRANÇAIS

CHAPITRE 1
IDENTIFICATION ET ROLE DES COMMANDES

1. **CORDON DE CONTRÔLE 8 BROCHES**
   Se raccorde à la prise de sortie A/V du camescope.
2. **MONITEUR COULEUR À CRISTAUX LIQUIDES**
   Fait apparaître les images provenant de la prise de sortie A/V du camescope.
3. **HAUT-PARLEUR**
   Délivre le son provenant de la prise de sortie A/V du camescope.
4. **SUPPORT**
   Permet une disposition pratique sur un bureau ou sur une table.
5. **COMMANDE DE VOLUME**
   Permet d'ajuster le niveau de sortie du haut-parleur.
6. **COMMANDE DE LUMINOSITÉ**
   Permet d'ajuster la luminosité de l'écran.
7. **INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION**
   A utiliser après avoir mis le camescope sous tension. Le placer sur "ON" pour mettre sous tension et le ramener sur "OFF" pour couper l'alimentation.
8. **COMMANDE DE COULEUR**
   Ajuste la densité des couleurs de l'image.



CHAPTER 2 DISASSEMBLY

1. SEPARATING THE TOP COVER SIDE AND BOTTOM COVER SIDE

1-1. Separating the Top Cover Side and Bottom Cover Side

1) Remove three (3) screws and open the top cover in the direction of the arrow (a). (See Fig. 2-1)
2) Remove the shield cover in the direction of the arrow (b). (See Fig. 2-2)
3) Disconnect two (2) connectors and separate the top cover and bottom cover.

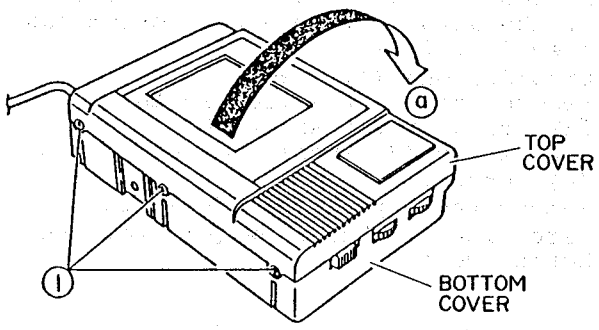


Fig. 2-1

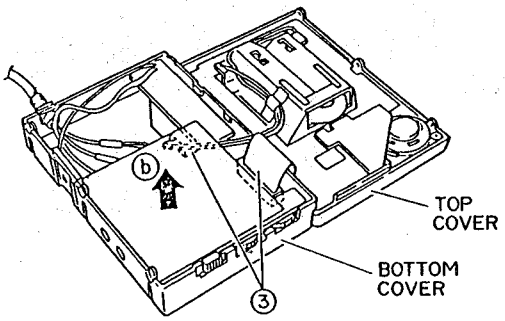


Fig. 2-2

2. TOP COVER SIDE

2-1. Display Drive Circuit Board Removal

1) Release two (2) metal tabs and remove the back light assembly in the direction of the arrow. (See Fig. 2-3)
2) Remove five (5) screws and remove the display drive circuit board assembly in the direction of the arrow. (See Fig. 2-4)
3) Remove the speaker in the direction of the arrow and peel the conduct tape. (See Fig. 2-5)
4) lift the cover of the shield case in the direction of the arrow (a) and remove the spacer in the direction of the arrow (b). (See Fig. 2-6)
5) Remove the clear shield cover in the direction of the arrow (C). (See Fig. 2-7)
6) Unsolder one (1) point and release one (1) tabs on the shield case. (See Fig. 2-8)

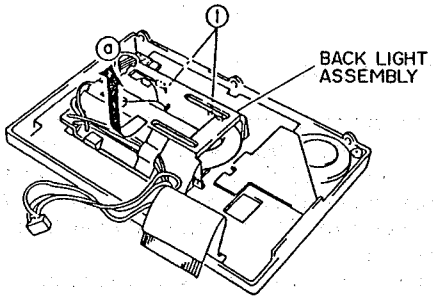


Fig. 2-3

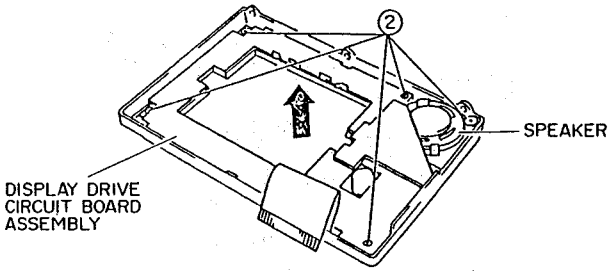


Fig. 2-4

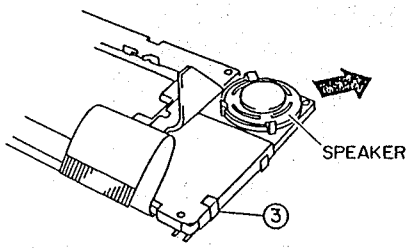


Fig. 2-5

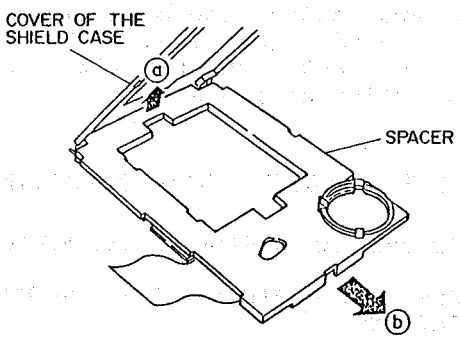


Fig. 2-6

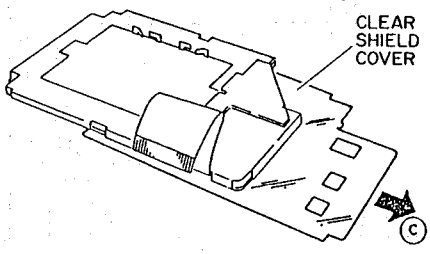


Fig. 2-7

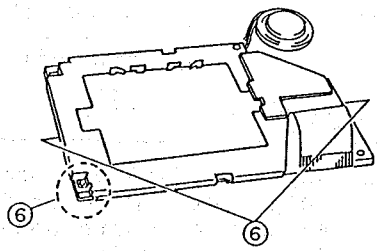


Fig. 2-8

3. BOTTOM COVER SIDE

3-1. Accessory Shoe Removal

1) Insert a screwdriver in to the hole in the shoe spring and lift up the spring in the direction of the arrow (a), then remove it in the direction of the arrow (b).
2) Remove two (2) screws and remove the accessory shoe in the direction of the arrow (C). (See Fig. 2-10)

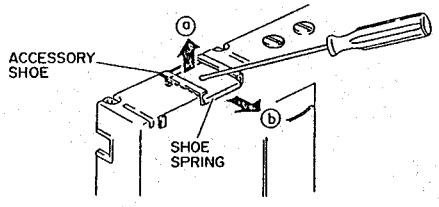


Fig. 2-9

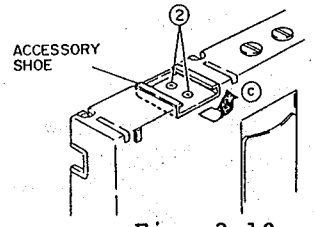


Fig. 2-10

3-2. Back Light Circuit Board Removal

1) Unsolder two (2) points and remove two (2) screws holding the back light circuit board. (See Fig. 2-11)
2) Remove the back light circuit board in the direction of the arrow.

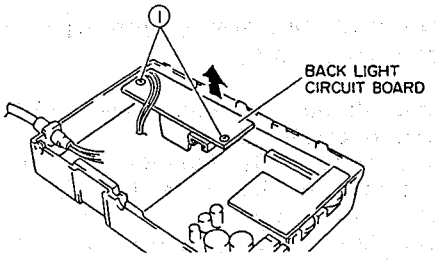


Fig. 2-11

3-3. Regulator/Video Process Circuit Board and Audio Circuit Board Removal

1) Release the EVF cable in the direction of the arrow (a) from the bottom case. (See Fig. 2-12)
2) Unsolder one (1) lead.
3) Remove the power switch in the direction of the arrow (b).
4) Remove two (2) knobs and remove four (4) screws.
5) Remove the circuit boards in the direction of the arrow (c) from the bottom cover.

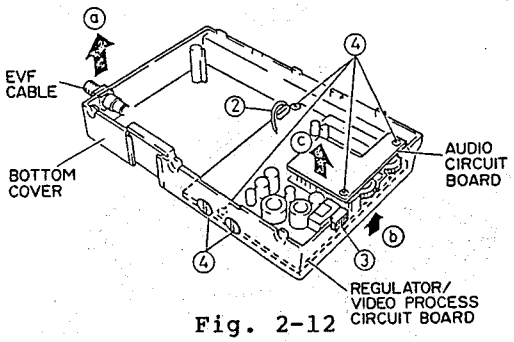


Fig. 2-12

CHAPTER 3 ELECTRICAL ADJUSTMENT

1. LIQUID CRYSTAL DISPLAY ADJUSTMENT

1-1. ADJUSTMENT PARTS AND TEST POINTS LOCATIONS

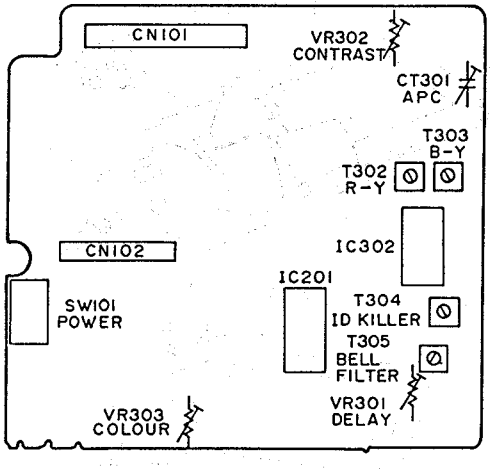


Fig. 3-1 Regulator/Video Process (Reg/V.Pro) Circuit Board Adjustment Parts Location (Component Side)

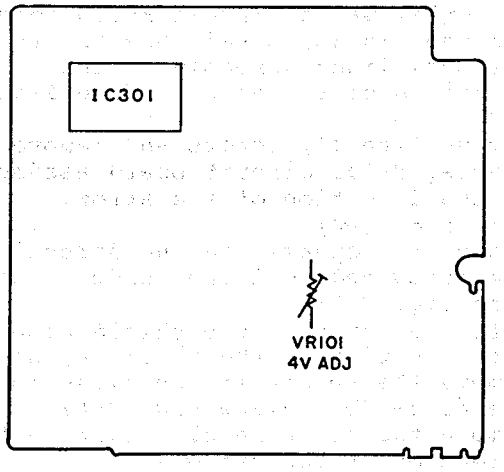


Fig. 3-2 Regulator/Video Process (Reg/V.Pro) Circuit Board Adjustment Parts Location (Solder Side)

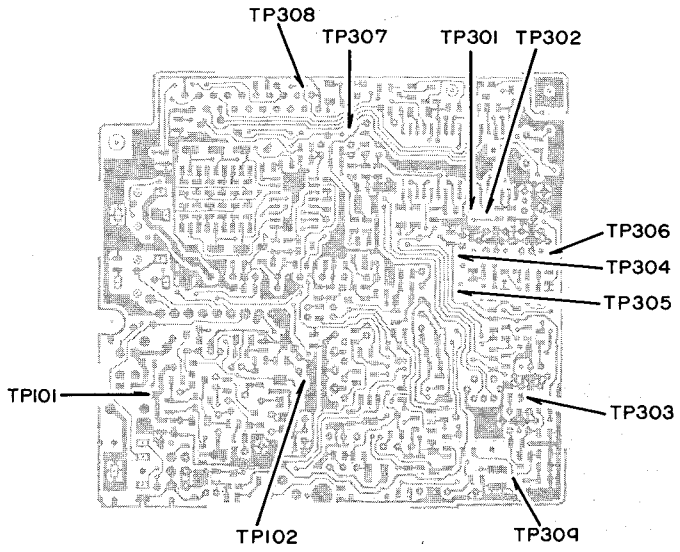


Fig. 3-3 Regulator/Video Process (Reg/V.Pro) Circuit Board Test Points Location (Solder Side)

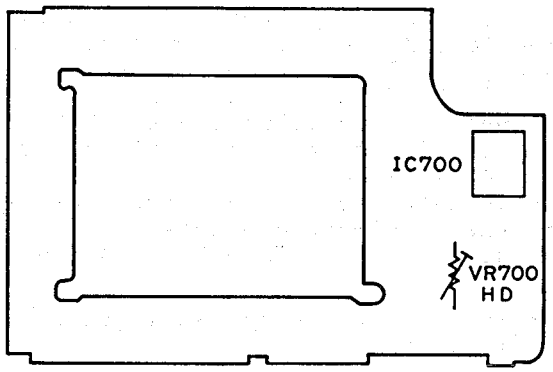


Fig. 3-4 Display Drive (Display D) Circuit Board Adjustment Parts Location (Component Side)

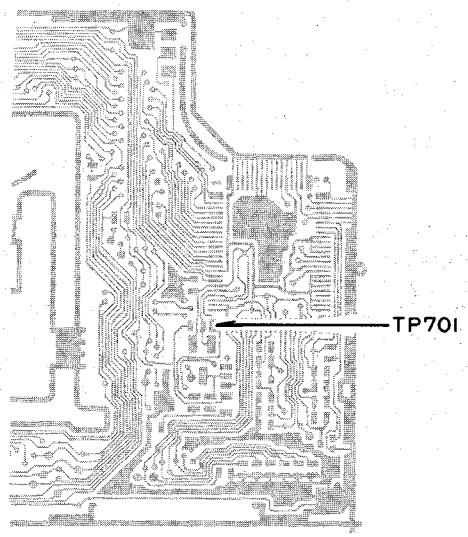


Fig. 3-5 Display Drive (Display D) Circuit Board Test Points Location (Solder Side)

1-2. TEST EQUIPMENT REQUIRED

The following equipment is required for adjustment of the liquid crystal display.

Oscilloscope (dual trace, 10:1 probe)
Digital Voltmeter (DVM)
Frequency Counter
DC Power Supply
Colour Bar Generator

1-3. ADJUSTMENT CONDITIONS

1) Use the 10:1 probe of the oscilloscope when otherwise not specified.
2) Stand pins, etc. for the test points (TP) on the specified patterns during adjustment.

1-4. ADJUSTMENT

1) 4V Adjustment (Figs. 3-2, 3-3)
This adjustment sets the 4V output voltage. When the output voltage is too high, the power consumption increases, and when it is too low, the unit malfunctions.

Test Point:	TP102	Reg/V.Pro
Adjust:	VR101 (4V ADJ)	Reg/V.Pro
Observe:	DVM	
	DC Power Supply	

1. Apply DC 12.6V ± 0.05V to TP101 on the regulator/video process circuit board.
2. Connect the DVM to TP102.
3. Adjust VR101 for 4.3V ± 0.02V.

2) APC Adjustment (Figs. 3-1, 3-3)
This adjustment sets the frequency generated by the oscillator circuit to the specified value. If the adjustment is incomplete, no colour will appear.

Test Points:	TP301	Reg/V.Pro
	TP302	Reg/V.Pro
Adjust:	CT301 (APC)	Reg/V.Pro
Observe:	DVM	
	Frequency Counter	
	DC Power Supply	

1. Apply DC 12.6V ± 0.05V to TP101 on the regulator/video process circuit board.
2. Apply DC 3.6V to TP302 through a 1k ohm resistor.
3. Connect the frequency counter to TP 301.
4. Connect a 12k ohms resistor between TP 301 and earth.
5. Adjust CT301 for 4,433,300Hz + 40Hz/-60Hz.
6. Disconnect 12k ohms resistor, 1k ohm resistor and 3.6V DC power supply.

3) Delay Circuit/Colour Adjustment (Figs. 3-1, 3-3, 3-6)
This adjustment matches the tint. If this adjustment is incomplete, the colour of the picture is not optimized.

Test Point:	TP307	Reg/V.Pro
Adjustment:	VR301 (DELAY)	Reg/V.Pro
	VR303 (COLOUR)	Reg/V.Pro
Observe:	Oscilloscope	
	Colour Bar Generator	
	DC Power Supply	

1. Apply DC 12.6V ± 0.05V to TP101 on the regulator/video process circuit board.
2. Apply a full (75%) colour bar signal to pin 8 of the EVF connector.
3. Connect the oscilloscope to TP307.
4. Observe the blue signal of the 2H components on the oscilloscope. Check that 4 pulses appear in 1H component at this time.
5. Adjust VR301 and VR303 so that the level difference of 4 pulses in 1H is within 0.1V and all the levels of 8 pulses in 2H are almost equalized.

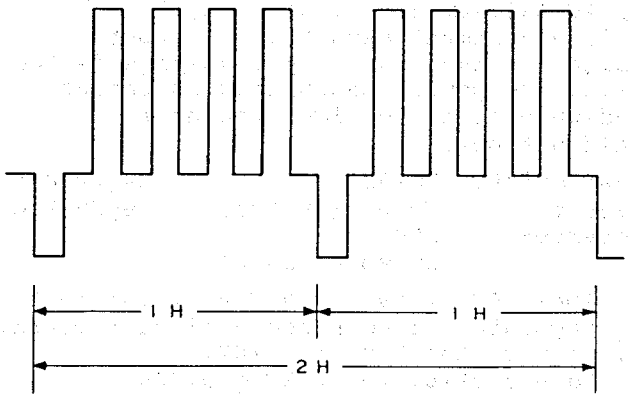


Fig. 3-6 Delay Circuit/Colour Adjustment

4) Bell Filter Adjustment
(Figs. 3-1, 3-3, 3-7)

This adjustment sets the tuning frequency of the bell filter to the centre frequency of the chroma signal. If this adjustment is incomplete, the colour of the picture will not be correct.

Test Points:	TP303	Reg/V.Pro
	TP309	Reg/V.Pro
Adjust:		
	T305 (BELL FILTER)	Reg/V.Pro
Observe:	Oscilloscope	
	RF Sweeper	
	DC Power Supply	
	Colour Bar Generator	

1. Apply DC 12.6V ± 0.05V to TP101 on the regulator/video process circuit board.
2. Apply a full (75%) colour bar signal to pin 8 of the EVF connector.
3. Connect the RF sweeper to TP309 and apply a 4.286MHz ± 0.5MHz (with 4.286MHz marker).
4. Connect the oscilloscope to TP303.
5. Adjust T305 so that the 4.286MHz marker is maximum.

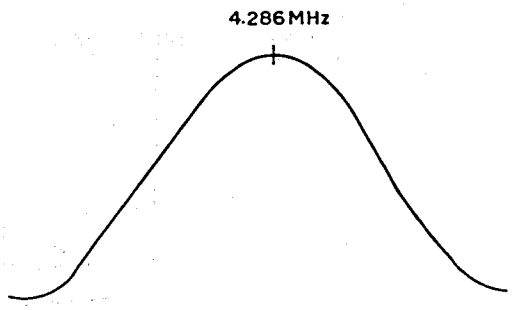


Fig. 3-7 Bell Filter Adjustment

5) ID Killer Coil Adjustment
(Figs. 3-1, 3-3)

This adjustment sets the ID pulse to an optimum level. If this adjustment is incomplete, no colour will appear in the picture.

Test Point:	TP304	Reg/V.Pro
Adjust:	T304 (ID KILLER)	Reg/V.Pro
Observe:	Oscilloscope	
	Colour Bar Generator	
	DC Power Supply	

1. Apply DC 12.6V ± 0.05V to TP101 on the regulator/video process circuit board.
2. Apply a full (75%) colour bar signal to pin 8 of the EVF connector.
3. Connect the oscilloscope to TP304.
4. Adjust T304 so that the voltage at TP 304 is maximum.
5. Check that the voltage drops when T304 is turned either clockwise and counterclockwise from the adjusted point.

Note: The maximum output at TP304 is 1.5V ± 0.02V.

6) R-Y Detection Coil Adjustment
(Figs. 3-1, 3-3, 3-8)

This adjustment sets the colour to an optimum value. If this adjustment is incomplete, the colour of the picture will not be optimum.

Test Point:	TP305	Reg/V.Pro
Adjust:	T302 (R-Y)	Reg/V.Pro
Observe:	Oscilloscope	
	Colour bar generator	
	DC Power Supply	

1. Apply DC 12.6V ± 0.05V to TP101 on the regulator/video process circuit board.
2. Apply a full (75%) colour bar signal to pin 8 of the EVF connector.
3. Connect the oscilloscope to TP305.
4. Adjust T302 so that the DC level in the R-Y signal is at the centre of this signal.

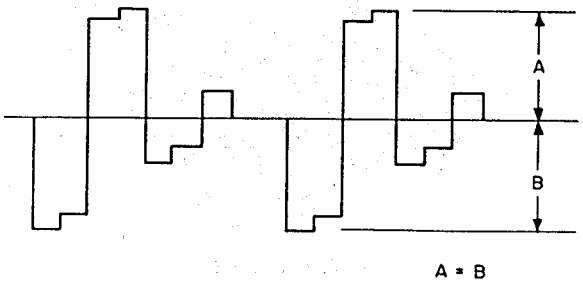


Fig. 3-8 R-Y Detection Coil Adjustment

7) B-Y Detection Coil Adjustment
(Figs. 3-1, 3-3, 3-9)

This adjustment sets the colour to an optimum value. If this adjustment is incomplete, the colour of the picture will not be optimum.

Test Point:	TP306	Reg/V.Pro
Adjust:	T303 (B-Y)	Reg/V.Pro
Observe:	Oscilloscope	
	Colour Bar Generator	
	DC Power Supply	

1. Apply DC 12.6V ± 0.05V to TP101 on the regulator/video process circuit board.
2. Apply a full (75%) colour bar signal to pin 8 of the EVF connector.
3. Connect the oscilloscope to TP306.
4. Adjust T303 so that the DC level in the B-Y signal is at the centre of this signal.

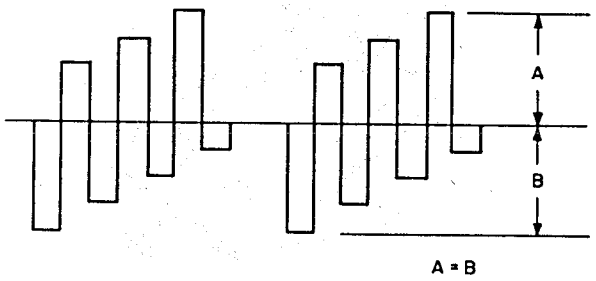


Fig. 3-9 B-Y Detection Coil Adjustment

8) Contrast Adjustment

This adjustment sets the contrast to an optimum level. If this adjustment is incomplete, the brightness of the picture is not natural.

Test Point:	TP307	Reg/V.Pro
Adjust:	VR302 (CONTRAST)	Reg/V.Pro
	VR303 (COLOUR)	Reg/V.Pro
Observe:	Oscilloscope	
	Colour Bar Generator	

1. Apply DC 12.6V ±0.05V to TP101 on the regulator/video process circuit board.
2. Apply a full (75%) colour bar signal to pin 8 of the EVF connector.
3. Set VR303 to minimum.
4. Connect the oscilloscope to TP307.
5. Adjust VR302 so that the level of the staircase waveform at TP307 is 0.7Vp-p ± 0.05V.

Note: Check that the waveform is not compressed at this time.

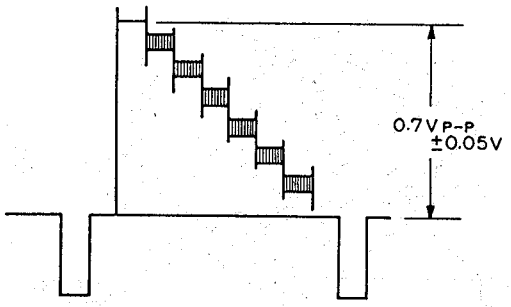


Fig. 3-10 Contrast Adjustment

9) HD Pulse Adjustment
(Figs. 3-3, 3-4, 3-5)

This adjustment sets the free-running frequency of the controller. If this adjustment is incomplete, the picture flows.

Test Points:	TP701	Display D
	TP308	Reg/V.Pro
Adjust:	VR700 (HD)	Display D
Observe:	DVM	
	Frequency Counter	
	Colour Bar Generator	
	DC Power Supply	

1. Apply DC 12.6V ± 0.05V to TP101 on the regulator/video process circuit board.
2. Apply a full (75%) colour bar signal to pin 8 of the EVF connector.
3. Connect the DVM to TP701.
4. Adjust VR700 for 2.38V ± 0.05V.
5. Connect the frequency counter to TP 308.
6. Confirm that the frequency is 15.625kHz.

Kapitel 2 Demontage

1. Ausbau des oberen und unteren Gehäuses

1-1 Ausbau des oberen und unteren Gehäuses

1) Drei (3) Schrauben entfernen und das obere Gehäuse in Pfeilrichtung (a) öffnen (siehe Abb. 2-1).
2) Die Abschirmung in Pfeilrichtung (b) abnehmen (siehe Abb. 2-2).
3) Zwei (2) Stecker abtrennen und das obere Gehäuse von dem unteren Gehäuse abnehmen.

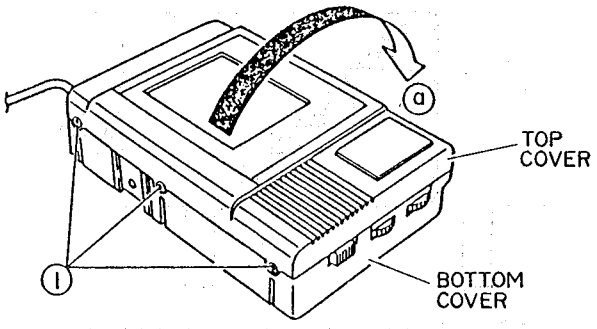


Abb. 2-1

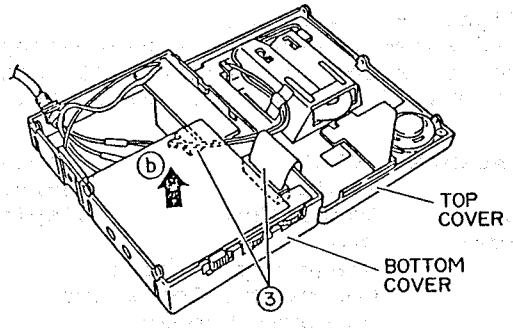


Abb. 2-2

2. Oberes Gehäuse

2-1 Ausbau der Display-Treiberkreis-Leiterplatte

1) Zwei (2) Matellaschen freigeben und die Hintergrundleuchte in Pfeilrichtung abnehmen (Abb. 2-3).
2) Fünf (5) Schrauben entfernen und die Display-Treiberkreis-Leiterplatte in Pfeilrichtung abnehmen (siehe Abb. 2-4).
3) Den Lautsprecher in Pfeilrichtung abnehmen und das leitende Band abziehen (siehe Abb. 2-5).
4) Den Deckel des Abschirmgehäuses in Pfeilrichtung (a) anheben und den Abstandhalter in Pfeilrichtung (b) entfernen (siehe Abb. 2-6).
5) Die Durchsichtige Abschirmabdeckung in Pfeilrichtung (c) abnehmen (siehe Abb. 2-7)
6) Einen (1) Punkt ablöten und eine (1) Lasche des Abschirmgehäuses freigeben (siehe Abb. 2-8).

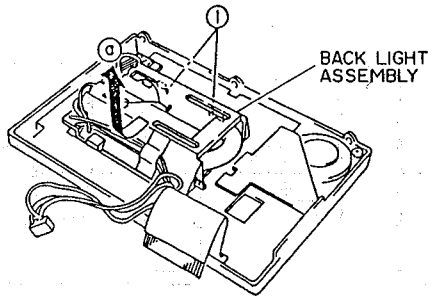


Abb. 2-3

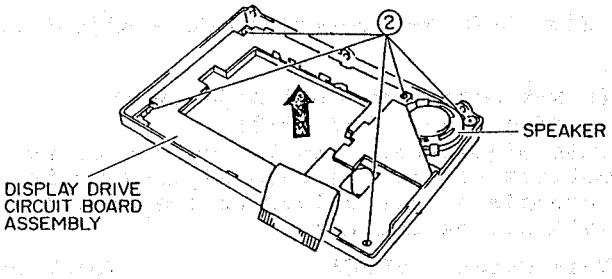


Abb. 2-4

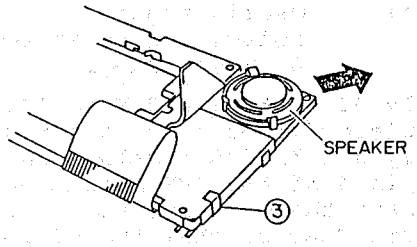


Abb. 2-5

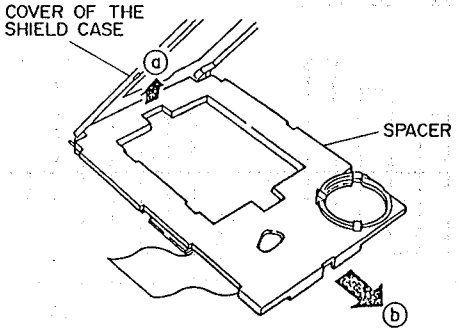


Abb. 2-6

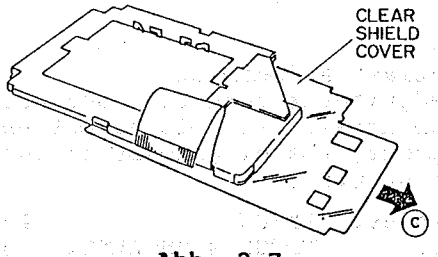


Abb. 2-7

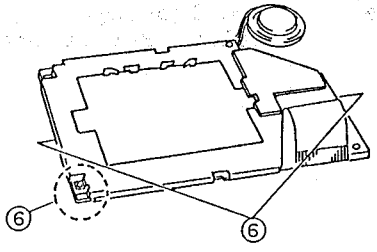


Abb. 2-8

3. Unteres Gehäuse

3-1 Ausbau des Aufsteckschuhs

1) Einen Schraubendreher in die Bohrung der Aufsteckschuhfeder einschieben und die Feder in Richtung des Pfeiles (a) anheben, und danach in Richtung des Pfeiles (b) entfernen.
2) Zwei (2) Schrauben entfernen und den Aufsteckschuh in Richtung des Pfeiles (c) abnehmen (siehe Abb. 2-10).

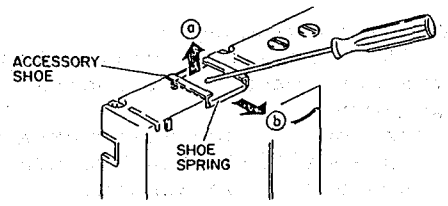


Abb. 2-9

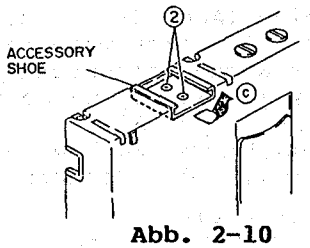


Abb. 2-10

3-2 Ausbau der Hintergrundleuchten-Leiterplatte

1) Zwei (2) Stellen ablöten und zwei (2) Befestigungsschrauben der Hintergrundleuchten-Leiterplatte entfernen (siehe Abb. 2-11).
2) Die Hintergrundleuchten-Leiterplatte in Pfeilrichtung entfernen.

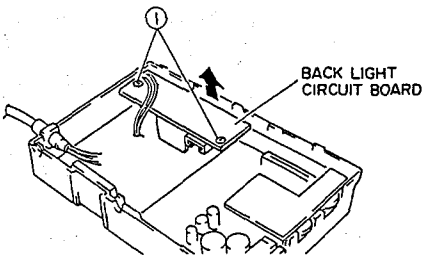


Abb. 2-11

3-3 Ausbau der Regler/Video-Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte und der Audio-Leiterplatte

1) Das EVF-Kabel in Richtung des Pfeiles (a) von dem unteren Gehäuse freigeben (siehe Abb. 2-12).
2) Einen (1) Leiter ablöten.
3) Den Stromschalter in Richtung des Pfeiles (b) abnhmen.
4) Zwei (2) Knöpfe und vier (4) Schrauben entfernen.
5) Die Leiterplatten in Richtung des Pfeiles (c) von dem unteren Gehäuse abnehmen.

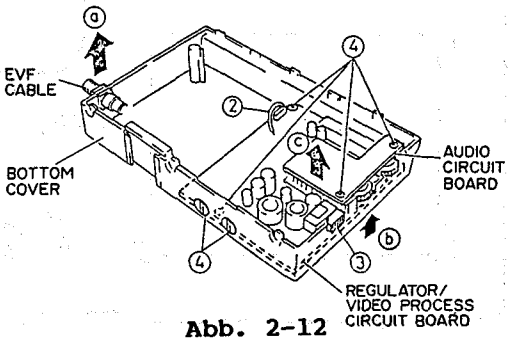


Abb. 2-12

Kapitel 3 Elektrische Abgleiche

1. Abgleich der Flüssigkristallanzeige

1-1 Abgleichteile und Anordnung der Testpunkte

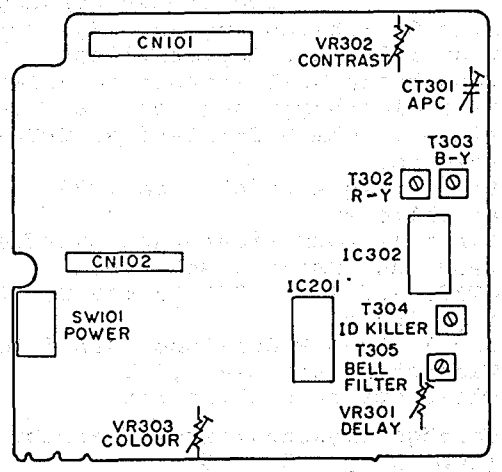


Abb. 3-1
Anordnung der Abgleichteile der Regler/Video-Verarbeitungs-(Reg/V.Pro) Leiterplatte (Bestückungsseite)

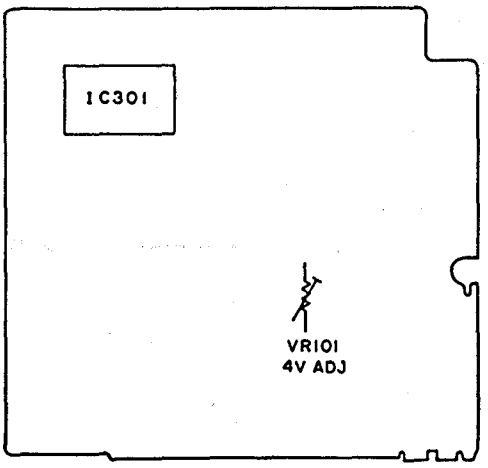


Abb. 3-2
Anordnung der Abgleichteile der Regler/Video-Verarbeitungs-(Reg/V.Pro) Leiterplatte (Leiterbahnseite)

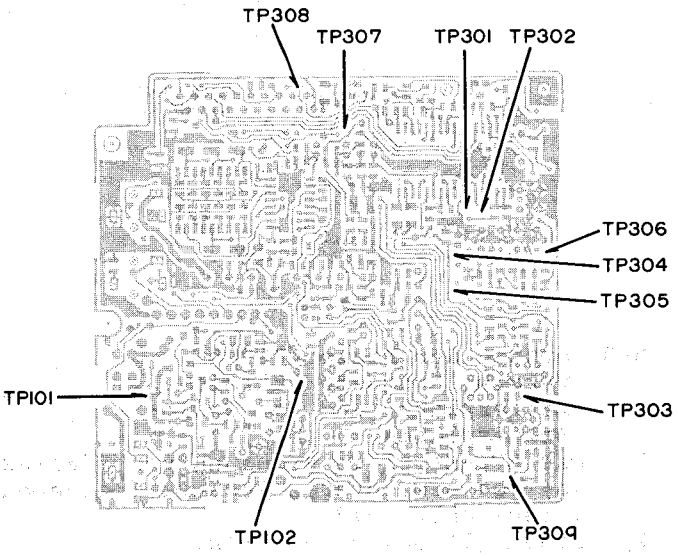


Abb. 3-3
Anordnung der Testpunkte der Regler/Video-Verarbeitungs-(Reg/V.Pro) Leiterplatte (Leiterbahnseite)

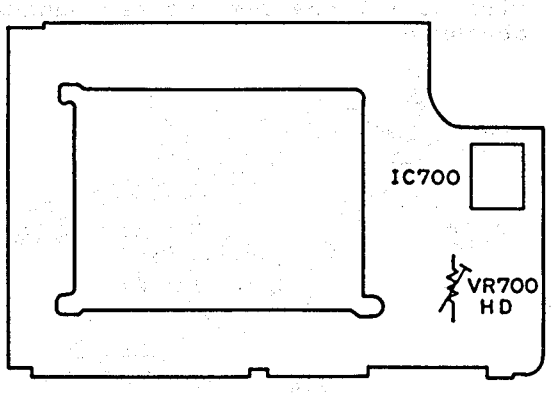


Abb. 3-4
Anordnung der Abgleichteile der Display-Treiberkreis- (Display D) Leiterplatte (Bestückungsseite)

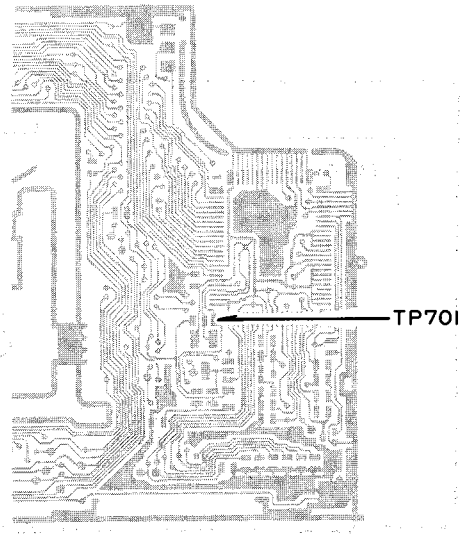


Abb. 3-5 Anordnung der Testpunkte der Display-Treiberkreis- (Display D) Leiterplatte (Leiterbahnseite)

1-2 Erforderliche Prüfeinrichtungen

Die folgenden Vorrichtungen sind für den Abgleich der Flüssigkristallanzeige erforderlich.

Oszilloskop (Doppelspur, 10:1 Probe)
Digital-Voltmeter (DVM)
Frequenzzähler
Gleichstromversorgung
Farbbalkengenerator

1-3 Abgleichbedingungen

1) Die 10:1 Probe des Oszilloskops verwenden, wenn nicht anders angegeben.
2) Stifte usw. an den Testpunkten (TP) an den spezifizierten Mustern während des Abgleiches verwenden.

1-4 Abgleich

1) 4V Abgleich (Abb. 3-2, 3-3)
Mit diesem Abgleich wird die 4V Ausgangsspannung eingestellt. Wenn die Ausgangsspannung zu hoch oder zu nieder ist, nimmt die Leistungsaufnahme zu bzw. es kommt zu einem Versagen des Gerätes.

Testpunkt: TP102 Reg/V.Pro
Abgleich : VR101 (4V ADJ) Reg/V.Pro
Anzeige : DVM
Gleichstromversorgung

1. Eine Gleichspannung von 12,6 V ±0,05 V an TP101 der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte anlegen.
2. Das DVM an TP102 anschließen.
3. VR101 auf 4,3 V ±0,02 V abgleichen.

2) APC Abgleich (Abb. 3-1, 3-3)
Dieser Abgleich stellt die von dem Oszillator generierte Frequenz auf den spezifizierten Wert ein. Bei fehlerhaftem Abgleich erscheint keine Farbe.

Testpunkt: TP301 Reg/V.Pro
TP302 Reg/V.Pro
Abgleich : CT301 (APC) Reg/V.Pro
Anzeige : DVM
Frequenzzähler
Gleichstromversorgung

1. Eine Gleichspannung von 12,6 V ±0,05 V an TP101 der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte anlegen.
2. Eine Gleichspannung von 3,6 V über einen 1 kOhm Widerstand an TP302 anlegen.
3. Einen Frequenzzähler an TP301 anschließen.
4. Einen 12 kOhm Widerstand zwischen TP301 und Masse anschließen.
5. CT301 auf 4.433.300 Hz +40 Hz/-60 Hz abgleichen.
6. Den 12 kOhm Widerstand, den 1 kOhm Widerstand und die 3,6 V Gleichspannung abtrennen.

3) Verzögerungsschaltkreis/Farbabgleich (Abb. 3-1, 3-3, 3-6)
Mit diesem Abgleich wird der Farbton angepaßt. Ein fehlerhafter Abgleich führt dazu, daß die Farbe im Bild nicht optimiert ist.

Testpunkt: TP307 Reg/V.Pro
Abgleich : VR301 (DELAY) Reg/V.Pro
VR303 (COLOUR) Reg/V.Pro
Anzeige : Oszilloskop
Farbbalkengenerator
Gleichstromversorgung

1. Eine Gleichspannung von 12,6 V ±0,05 V an TP101 der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte anlegen.
2. Ein volles (75%) Farbbalkensignal an den Stift 8 des EVF-Steckers anlegen.
3. Das Oszilloskop an den TP307 anschließen.
4. Das Blausignal der 2H Komponente an dem Oszilloskop beobachten. Darauf achten, daß 4 Impulse in einer 1H Komponente erscheinen.
5. VR301 und VR303 so abgleichen, daß die Pegeldifferenz von 4 Impulsen in 1H innerhalb von 0,1 V liegt und alle Pegel der 8 Impulse in 2H fast gleich sind.

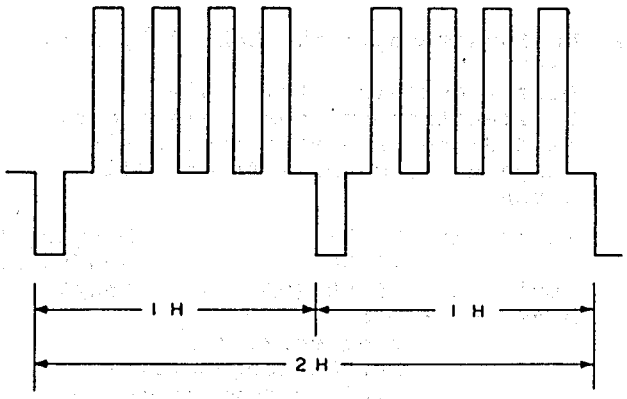


Abb. 3-6 Verzögerungs-Schaltkreis/Farbabgleich

4) Abgleich des Glockenfilters (Abb. 3-1, 3-3, 3-7)
Dieser Abgleich stellt die Abstimmfrequenz des Glockenfilters auf die Mittelfrequenz des Chromasignals ein. Wird dieser Abgleich fehlerhaft ausgeführt, dann kann keine richtige Farbe des Bildes erhalten werden.

Testpunkt: TP303 Reg/V.Pro
TP309 Reg/V.Pro
Abgleich : T305 (BELL FILTER)
Reg/V.Pro
Anzeige : Oszilloskop
HF-Wobbelgenerator
Gleichstromversorgung
Farbbalkengenerator

1. Eine Gleichspannung von 12,6 V ±0,05 V an TP101 der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte anlegen.
2. Ein volles (75%) Farbbalkensignal an Stift 8 des EVF-Steckers anlegen.
3. Den HF-Wobbelgenerator an TP309 anschließen und eine Spannung von 4,286 MHz ±0,5 MHz (mit 4,286 MHz Markierung) anlegen.
4. Das Oszilloskop an TP303 anschließen.
5. T305 so abgleichen, daß die 4,286 MHz Markierung ein Maximum annimmt.

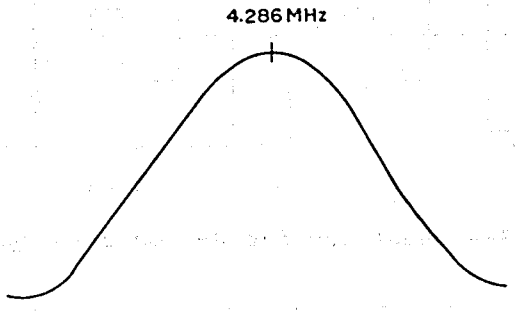


Abb. 3-7 Abgleich des Glockenfilters

5) Abgleich der ID-Killerspule (Abb. 3-1, 3-3)
Dieser Abgleich stellt den ID-Impuls auf den optimalen Pegel ein. Wenn dieser Abgleich fehlerhaft augeführt wird, dann erscheint keine Farbe im Bild.

Tetspunkt: TP304 Reg/V.Pro
Abgleich : T304 (ID KILLER) Reg/V.Pro
Anzeige : Oszilloskop
Farbbalkengenerator
Gleichstromversorgung

1. Eine Gleichspannung von 12,6 V ±0,05 V an TP101 der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte anlegen.
2. Ein volles (75%) Farbbalkensignal an den Stift 8 des EVF-Steckers anlegen.
3. Das Oszilloskop an den TP304 anschließen.
4. T304 so abgleichen, daß die Spannung an TP304 ein Maximum annimmt.
5. Darauf achten, daß die Spannung absinkt, wenn der T304 von dem Abgleichpunkt nach rechts oder links gedreht wird.

Hinweis: Der maximale Ausgang an TP304 beträgt 1,5 V ±0,02 V.

6) Abgleich der R-Y Detektorspule (Abb. 3-1, 3-3, 3-8)
Dieser Abgleich stellt die Farbe auf einen optimalen Wert ein. Wird dieser Abgleich fehlerhaft ausgeführt, dann weist die Farbe im Bild kein Optimum auf.

Testpunkt: TP305 Reg/V.Pro
Abgleich : T302 (R-Y) Reg/V.Pro
Anzeige : Oszilloskop
Farbbalkengenerator
Gleichstromversorgung

1. Eine Gleichspannung von 12,6 V ±0,05 V an den TP101 der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte anlegen.
2. Ein volles (75%) Farbbalkensignal an Stift 8 des EVF-Steckers anlegen.
3. Das Oszilloskop an TP305 anschließen.
4. T302 so abgleichen, daß der Gleichstrompegel im R-Y Signal in der Mitte dieses Signals angeordnet ist.

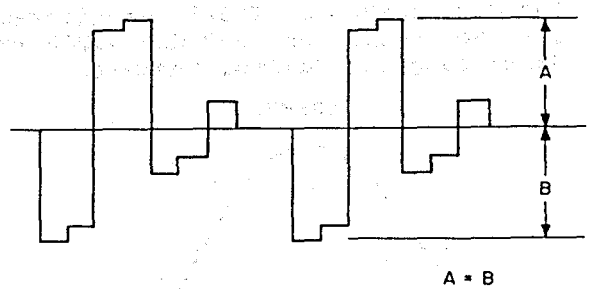


Abb. 3-8 Abgleich der R-Y Detektorspule

7) Abgleich der B-Y Detektorspule (Abb. 3-1, 3-3, 3-9)
Dieser Abgleich stellt die Farbe auf einen optimalen Wert ein. Wird dieser Abgleich fehlerhaft durchgeführt, dann nimmt die Farbe des Bildes kein Optimum an.

Testpunkt: TP306 Reg/V.Pro
Abgleich : T303 (B-Y) Reg/V.Pro
Anzeige : Oszilloskop
Farbbalkengenerator
Gleichstromversorgung

1. Eine Gleichspannung von 12,6 V ±0,05 V an den TP101 der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte anlegen.
2. Ein volles (75%) Farbbalkensignal an Stift 8 des EVF-Steckers anlegen.
3. Das Oszilloskop an TP306 anschließen.
4. T303 so abgleichen, daß der Gleichstrompegel im R-Y Signal in der Mitte dieses Signals angeordnet ist.

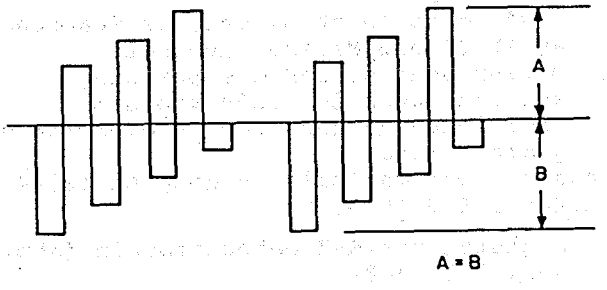


Abb. 3-9 Abgleich der Detektorspule

8) Kontrastabgleich
Dieser Abgleich stellt den Kontrast auf einen optimalen Wert ein. Wird dieser Abgleich fehlerhaft ausgeführt, dann wird die Helligkeit des Bildes nicht natürlich.

Testpunkt: TP307 Reg/V.Pro
Abgleich : VR302 (CONTRAST) Reg/V.Pro
VR303 (COLOR) Reg/V.Pro
Anzeige : Oszilloskop
Farbbalkengenerator

1. Eine Gleichspannung von 12,6 V ±0,05 V an den TP101 der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte anlegen.
2. Ein volles (75%) Farbbalkensignal an Stift 8 des EVF-Steckers anlegen.
3. Den VR303 auf Minimum stellen.
4. Das Oszilloskop an TP307 anschließen.
5. VR302 so abgleichen, daß der Pegel der Treppenstufen-Wellenform an TP307 gleich 0,7 Vs-s ±0,05 V beträgt.

Hinweis: Darauf achten, daß dabei die Wellenform nicht komprimiert wird.

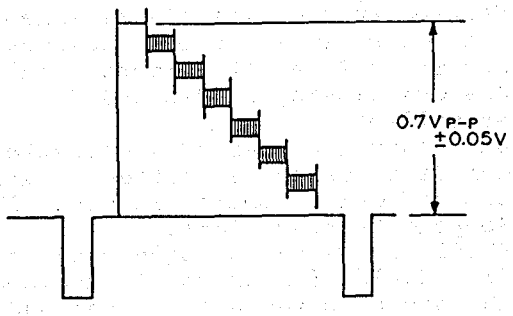


Abb. 3-10 Kontrastabgleich

9) HD-Impuls-Abgleich (Abb. 3-3, 3-4, 3-5)
Dieser Abgleich stellt die Freilauffrequenz des Reglers ein. Wird dieser Abgleich fehlerhaft ausgeführt, dann läuft das Bild durch.

Testpunkt: TP701 Display D
TP308 Reg/V.Pro
Abgleich : VR700 (HD) Reg/V.Pro
Anzeige : DVM
Frequenzzähler
Farbbalkengenerator
Gleichstromversorgung

1. Eine Gleichspannung von 12,6 V ±0,05 V an den TP101 der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte anlegen.
2. Ein volles (75%) Farbbalkensignal an Stift 8 des EVF-Steckers anlegen.
3. Das Oszilloskop an TP701 anschließen.
4. VR700 auf 2,38 V ±0,05 V abgleichen.
5. Den Frequenzzähler an TP308 anschließen.
6. Darauf achten, daß die Frequenz 15,625 kHz beträgt.

CHAPITRE 2 DEMONTAGE

1. SEPARATION DU COUVERCLE ET DU FOND

1-1 Séparation du couvercle et du fond

1) Déposer les trois (3) vis de fixation et relever le couvercle en agissant dans la direction indiquée par la flèche (a). (Se référer à la figure 2-1)
2) Déposer la plaque de blindage en agissant dans la direction indiquée par la flèche (b). (Se référer à la figure 2-2)
3) Débrancher les deux (2) connecteurs et séparer le couvercle du fond.

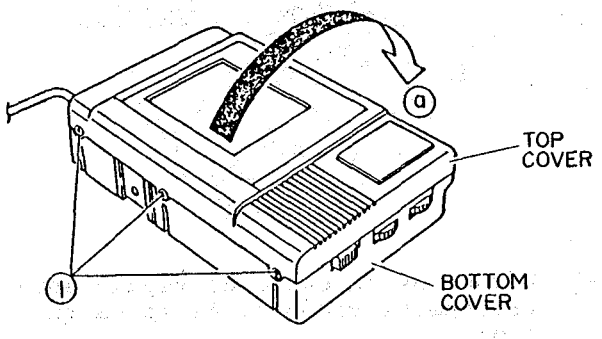


Fig. 2-1

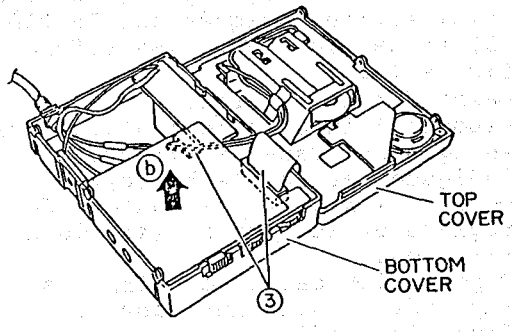


Fig. 2-2

2. COUVERCLE

2-1 Dépose de la carte de commande de visualisation

1) Dégager les deux (2) segments de fixation métalliques et déposer l'ensemble d'éclairage arrière en agissant dans la direction indiquée par la flèche. (Se référer à la figure 2-3)
2) Déposer les cinq (5) vis de fixation et déposer l'ensemble de carte de circuits imprimés de commande d'affichage en agissant dans la direction indiquée par la flèche. (Se référer à la figure 2-4)
3) Déposer le haut-parleur en agissant dans la direction indiquée par la flèche et décoller le ruban conducteur. (Se référer à la figure 2-5)
4) Soulever le couvercle du boîtier de blindage en agissant dans la direction indiquée par la flèche (a) puis retirer la cale d'épaisseur en agissant également dans la direction indiquée par la flèche (b). (Se référer à la figure 2-6)
5) Déposer le couvercle de blindage transparent en agissant dans la direction indiquée par la flèche (c). (Se référer à la figure 2-7)
6) Dessouder un (1) point de soudure et libérer un (1) segment de fixation du boîtier de blindage. (Se référer à la figure 2-8)

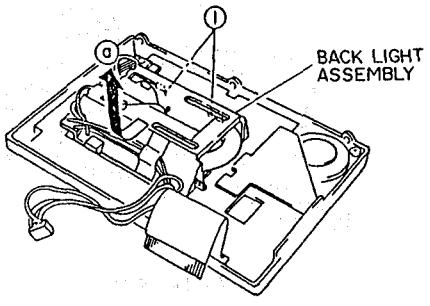


Fig. 2-3

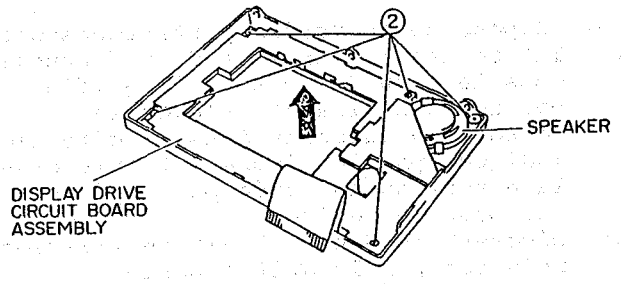


Fig. 2-4

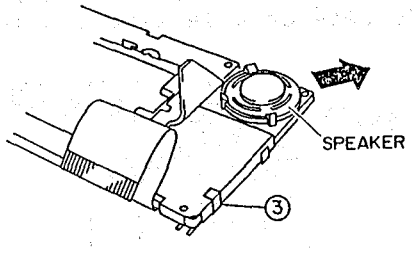


Fig. 2-5

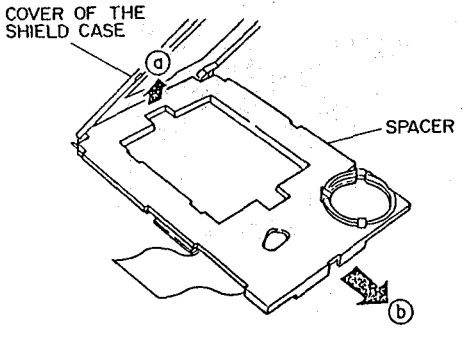


Fig. 2-6

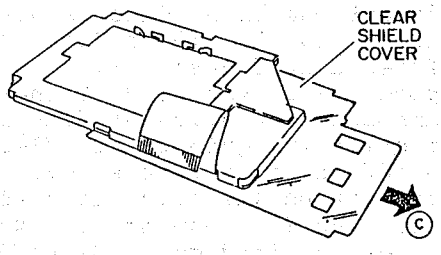


Fig. 2-7

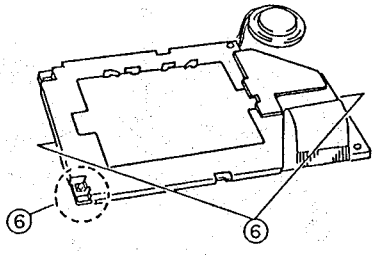


Fig. 2-8

3. FOND

3-1 Dépose de la griffe porte-accessoire

1) Introduire l'extrémité d'un tournevis dans le trou du ressort de griffe porte-accessoire et relever le ressort en agissant dans la direction indiquée par la flèche (a) puis dans la direction indiquée par la flèche (b) pour le retirer.
2) Déposer les deux (2) vis de fixation puis retirer la griffe porte-accessoire en agisasnt dans la direction indiquée par la flèche (c). (Se référer à la figure 2-10)

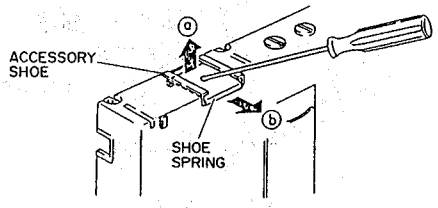


Fig. 2-9

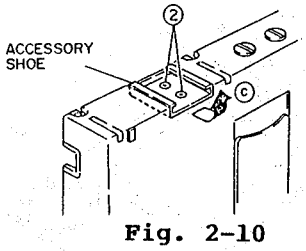


Fig. 2-10

3-2 Dépose de la carte de circuits imprimés d'éclairage arrière

1) Dessouder les deux (2) points de soudure et déposer les deux (2) vis de fixation tout en immobilisant la carte de circuits imprimés d'éclairage arrière. (Se référer à la figure 2-11)
2) Déposer la carte de circuits imprimés d'éclairage arrière en agissant dans la direction indiquée par la flèche.

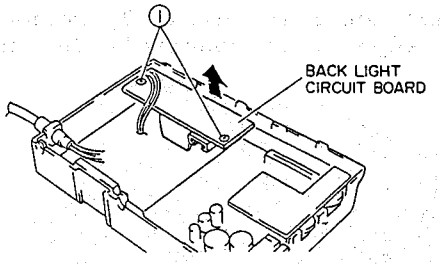


Fig. 2-11

3-3 Dépose de la carte de régulateur-traitement vidéo et de la carte audio

1) Libérer le câble de recordement au viseur électronique en agissant dans la direction indiquée par la flèche (a) et par le fond. (Se référer à la figure 2-12)
2) Dessouder un (1) fil.
3) Déposer l'interrupteur d'alimentation en agissant dans la direction indiquée par la flèche (b).
4) Déposer les deux (2) boutons de réglage et les quatre (4) vis de fixation.
5) Déposer les cartes de circuits imprimés en agissant dans la direction indiquée par la flèche (c) et par le fond.

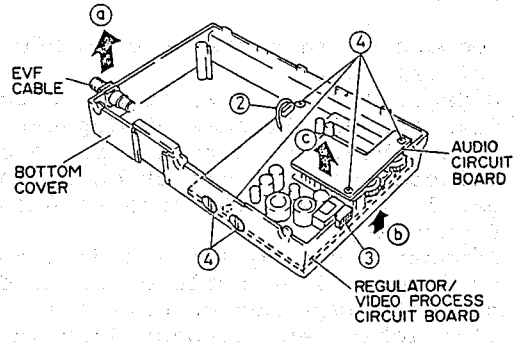


Fig. 2-12

CHAPITRE 3 REGLAGES ELECTRIQUES

1. REGLAGE DE PANNEAU A CRISTAUX LIQUIDES

1-1 Implantation des composants et points de mesure

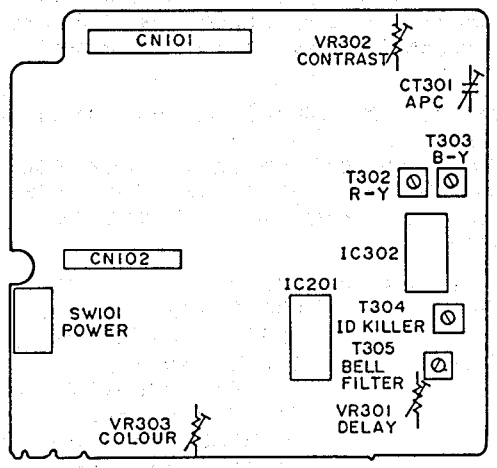


Fig. 3-1 Implantation des composants de réglage de carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo (Reg/V.Pro) (face munie des composants)

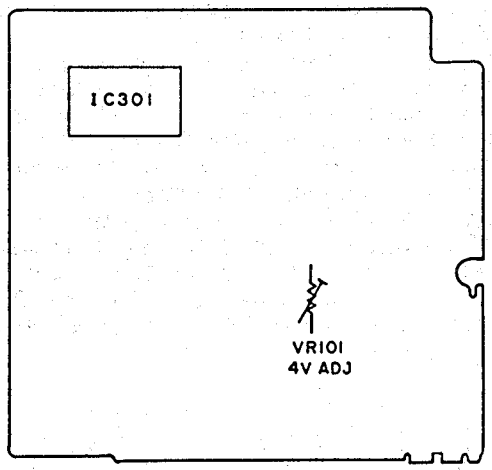


Fig. 3-2 Implantation des composants de réglage de carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo (Reg/V.Pro) (face soudée)

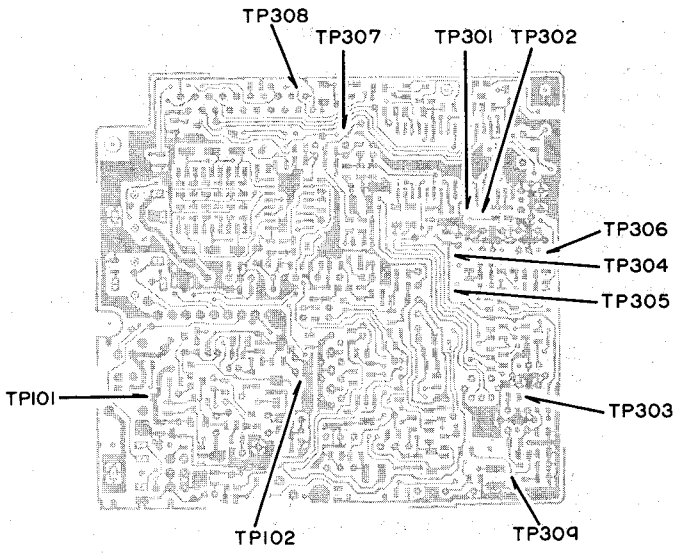


Fig. 3-3 Implantation des composants de mesure de carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo (Reg/V.Pro) (face soudée)

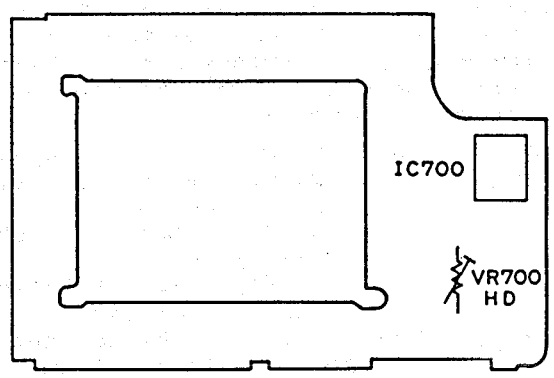


Fig. 3-4 Implantation de composants de réglage de carte de circuits imprimés de commande de panneau d'affichage (face munie des composants)

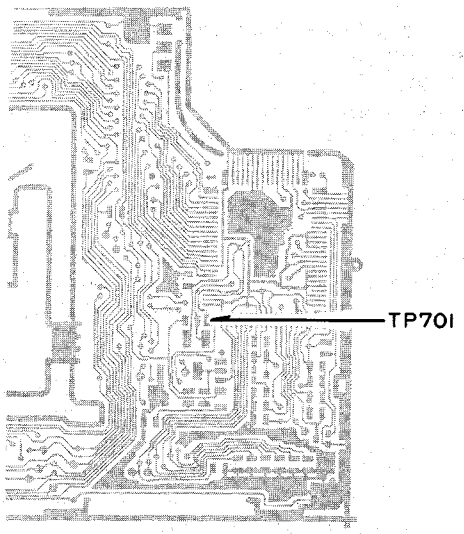


Fig. 3-5 Implantation des composants de meaure de carte de circuits imprimés de commande de panneau d'affichage (face soudée)

1-2 Instrument de mesure utilisé

Les instruments suivants sont utilisés pour effectuer le réglage du panneau d'affichage à cristaux liquides.

Oscilloscope (bitrace et sonde 10:1)
Voltmètre électronique à affichage numérique
Fréquencemètre
Bloc d'alimentation à courant continu
Générateur de signaux de barres colorées

1-3 Conditions à réunir pour les Réglages

1) Se servir de la sonde 10:1 de l'oscilloscope sauf indication contraire.
2) Fixer des broches et autres dispositifs comme points de mesure (TP) sur les surfaces indiqués au cours des réglages.

1-4 Réglage

1) Réglage de 4 V (Figs. 3-2, 3-3)
Ce réglage permet de caler la tension de sortie sur 4 V. Si la tension de sortie est trop élevée, la consommation de courant électrique augmente et si elle est trop basse, l'appareil ne peut pas fonctionner normalement.

Point de mesure: TP102 Reg/V.Pro
Ajuster : VR101 (4V ADJ) Reg/V.Pro
Observer : Le voltmètre électronique à affichage numérique
Le bloc d'alimentation à courant continu

1. Appliquer 12,6 ±0,05 V de courant continu à TP101 implanté sur la carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo.
2. Raccorder le voltmètre électronique à affichage numérique à TP102.
3. Ajuster VR101 de façon à obtenir 4,3 ±0,02 V.

2) Réglage APC (Figs. 3-1, 3-3)
Ce réglage permet de caler la fréquence d'oscillation produite par le circuit oscillant d'après la valeur indiquée. Si le réglage est incomplet, les couleurs ne sont pas obtenues.

Point de mesure: TP301 Reg/V.Pro
TP302 Reg/V.Pro
Ajuster : CT301 (APC) Reg/V.Pro
Observer : Le voltmètre électronique à affichage numérique
Le fréquencemètre
Le bloc d'alimentation à courant continu

1. Appliquer 12,6 ±0,05 V de courant continu à TP101 implanté sur la carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo.
2. Appliquer 3,6 V de courant continu à TP302 en passant par l'intermédiaire d'une résistance de 1 K-ohms.
3. Raccorder le fréquencemètre à TP301.
4. Installer une résistance de 12 K-ohms entre TP301 et la masse.
5. Ajuster CT301 de façon à obtenir 4,333,300 + 40 Hz/- 60 Hz.
6. Débrancher la résistance de 12 K-ohms, la résistance de 1 K-ohms et l'alimentation à courant continu de 3,6 V.

3) Réglage de circuit à retard-couleur (Figs. 3-1, 3-3, 3-6)
Ce réglage permet de faire coïncider la teinte. Si le réglage est incomplet, la couleur des images ne peut pas être optimisée.

Point de mesure: TP307 Reg/V.Pro
Ajuster : VR301 (DELAY) Reg/V.Pro
VR303 (COLOUR) Reg/V.Pro
Observer : L'oscilloscope
Le générateur de signaux de barres colorées
Le bloc d'alimentation à courant continu

1. Appliquer 12,6 ±0,05 V de courant continu à TP101 implanté sur la carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo.
2. Appliquer un signal de barres colorées complet (75%) à la broche 8 du connecteur de raccordement au viseur électronique.
3. Raccorder l'oscilloscope à TP307.
4. Observer le signal du bleu des composants 2H sur l'oscilloscope. Vérifier que quatre impulsions apparaissent dans la composante 1H au cours de cette vérification.
5. Ajuster VR301 et VR303 pour que la différence de niveau des 4 impulsions dans 1H se situe dans les limites de 0,1 V et que tous les niveaux des 8 impulsions dans 2H sont quasiment identiques.

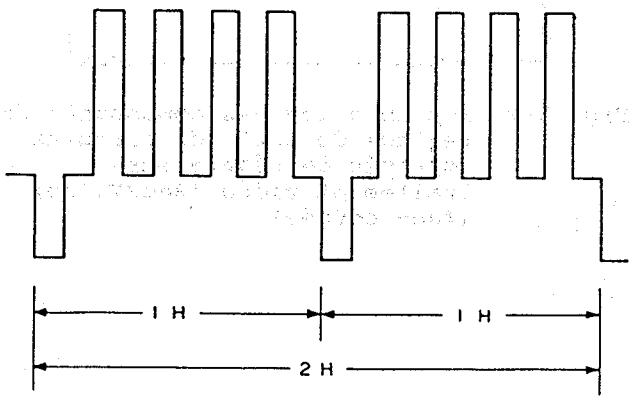


Fig. 3-6 Réglage de circuit à retard-couleur

4) Réglage de filtre cloche (Figs. 3-1, 3-3, 3-7)

Ce réglage permet de caler la fréquence d'accord du filtre cloche sur la fréquence de référence du signal de chrominance. Si le réglage est incomplet, les couleurs ne sont pas normales.

Point de mesure: TP303 Reg/V.Pro
TP309 Reg/V.Pro
Ajuster : T305 (BELL FILTER) Reg/V.Pro
Observer : L'oscilloscope
Le générateur de balayage H.F.
Le bloc d'alimentation à courant continu
Le générateur de signaux de barres colorées

1. Appliquer 12,6 ±0,05 V de courant continu à TP101 implanté sur la carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo.
2. Appliquer un signal de barres colorées complet (75%) à la broche 8 du connecteur de raccordement au viseur électronique.
3. Raccorder le générateur de balayage à TP309 et appliquer une fréquence de 4,286 ±0,5 MHz (avec une fréquence de mesure de 4,286 MHz).
4. Raccorder l'oscilloscope à TP303.
5. Ajuster T305 de façon à ce que la fréquence de mesure de 4,286 MHz soit optimale.

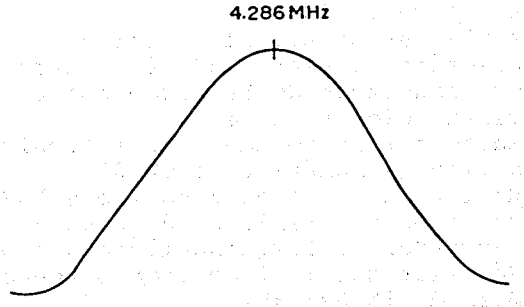


Fig. 3-7 Réglage de filtre cloche

5) Réglage de bobine de suppression ID (Figs. 3-1, 3-3)

Ce réglage permet de caler l'impulsion d'identification sur une valeur optimale. Si le réglage est incomplet, les couleurs ne sont pas obtenues.

Point de mesure: TP304 Reg/V.Pro
Ajuster : T304(ID KILLER) Reg/V.Pro
Observer : L'oscilloscope
Le générateur de signaux de barres colorées
Le bloc d'alimentation à courant continu

1. Appliquer 12,6 ±0,05 V de courant continu à TP101 implanté sur la carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo.
2. Appliquer un signal de barres colorées complet (75%) à la broche 8 du connecteur de raccordement au viseur électronique.
3. Raccorder l'oscilloscope à TP304.
4. Ajuster T304 de façon à ce que la tension de TP304 soit maximale.
5. Vérifier qu'une chute de tension se produit quand T304 est tourné dans le sens horaire puis dans le sens horaire inverse à partir du point de calage.

Remarque: La sortie maximum à TP304 est de 1,5 ±0,02 V.

6) Réglage de bobine de détection R-Y (Figs. 3-1, 3-3, 3-8)

Ce réglage permet de caler la couleur sur une valeur optimale. Si le réglage est incomplet, le calage optimum des couleurs est réalisé.

Point de mesure: TP305 Reg/V.Pro
Ajuster : T302 (R-Y) Reg/V.Pro
Observer : L'oscilloscope
Le générateur de signaux de barres colorées
Le bloc d'alimentation à courant continu

1. Appliquer 12,6 ±0,05 V de courant continu à TP101 implanté sur la carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo.
2. Appliquer un signal de barres colorées complet (75%) à la broche 8 du connecteur de raccordement au viseur électronique.
3. Raccorder l'oscilloscope à TP305.
4. Ajuster T302 de façon à ce que le niveau de la tension continue dans le signal R-Y se cale au centre de ce signal.

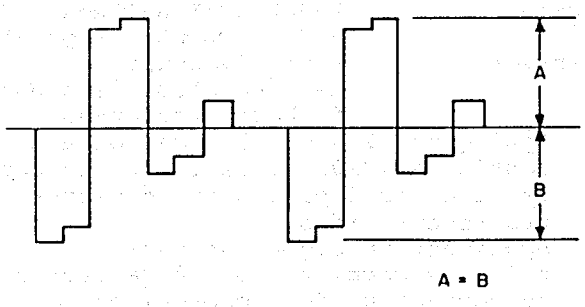


Fig. 3-8 Réglage de bobine de détection R-Y

7) Réglage de bobine de détection B-Y (Figs. 3-1, 3-3, 3-9)

Ce réglage permet de caler la couleur sur une valeur optimale. Si le réglage est incomplet, le calage optimum des couleurs est réalisé.

Point de mesure: TP306 Reg/V.Pro
Ajuster : T303 (B-Y) Reg/V.Pro
Observer : L'oscilloscope
Le générateur de signaux de barres colorées
Le bloc d'alimentation à courant continu

1. Appliquer 12,6 ±0,05 V de courant continu à TP101 implanté sur la carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo.
2. Appliquer un signal de barres colorées complet (75%) à la broche 8 du connecteur de raccordement au viseur électronique.
3. Raccorder l'oscilloscope à TP306.
4. Ajuster T303 de façon à ce que le niveau de la tension continue dans le signal B-Y se cale au centre de ce signal.

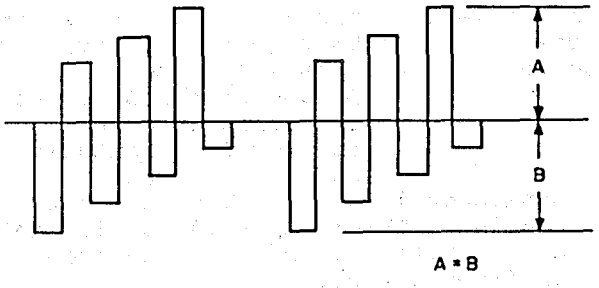


Fig. 3-9 Réglage de bobine de détection B-Y

8) Réglage de contraste

Ce réglage permet d'ajuster le contrast sur une valeur optimale. Si le réglage est incomplet, la luminosité des images n'est plus naturelle.

Point de mesure: TP307 Reg/V.Pro
Ajuster : VR302(CONTRAST) Reg/V.Pro
VR303(COLOUR) Reg/V.Pro
Observer : L'oscilloscope
Le générateur de signaux de barres colorées

1. Appliquer 12,6 ±0,05 V de courant continu à TP101 implanté sur la carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo.
2. Appliquer un signal de barres colorées complet (75%) à la broche 8 du connecteur de raccordement au viseur électronique.
3. Régler la résistance variable VR303 en position minimum.
4. Raccorder l'oscilloscope à TP307.
5. Ajuster VR302 de façon à ce que le niveau de l'oscillogramme en gradins mesuré à TP307 soit de 0,7 Vcc ±0,05 V.

Remarque: Vérifier que l'oscillogramme n'est pas tassé dans ces conditions.

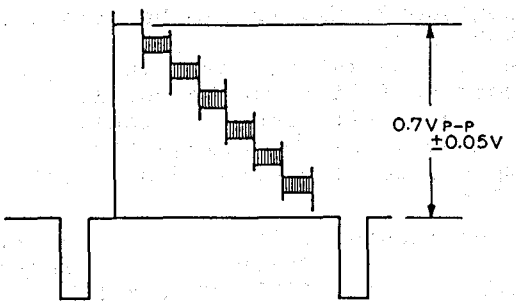


Fig. 3-10 Réglage due contraste

9) Réglage de l'impulsion HD
(Figs. 3-3, 3-4, 3-5)

Ce réglage permet d'ajuster la fréquence libre du contrôleur. Si le réglage est incomplet, une dérive de l'image se produit.

Point de mesure: TP701 Reg/V.Pro
TP308 Reg/V.Pro
Ajuster : VR700 (HD) Reg/V.Pro
Observer : Le voltmètre électronique à affichage numérique
Le fréquencemètre
Le générateur de signaux de barres colorées
Le bloc d'alimentation à courant continu

1. Appliquer 12,6 ±0,05 V de courant continu à TP101 implanté sur la carte de circuits imprimés de régulateur-traitement vidéo.
2. Appliquer un signal de barres colorées complet (75%) à la broche 8 du connecteur de raccordement au viseur électronique.
3. Raccorder le voltmètre électronique à affichage numérique à TP701.
4. Régler la résistance variable VR700 de façon à obtenir 2,38 ±0,05 V.
5. Raccorder le fréquencemètre à TP308.
6. Vérifier que la fréquence obtenue est bien de 15,625 kHz.

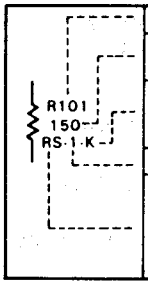
CHAPTER 4

SCHEMATIC DIAGRAMS AND CIRCUIT BOARD DIAGRAMS

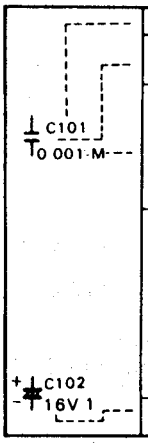
WHEN USING THIS SERVICE REFERENCE MATERIAL

Note

1 Voltage measured at base of chassis with minimum volume control and no signal.
( ) are shown in recording condition
2 Nomenclature of Resistors and Capacitors



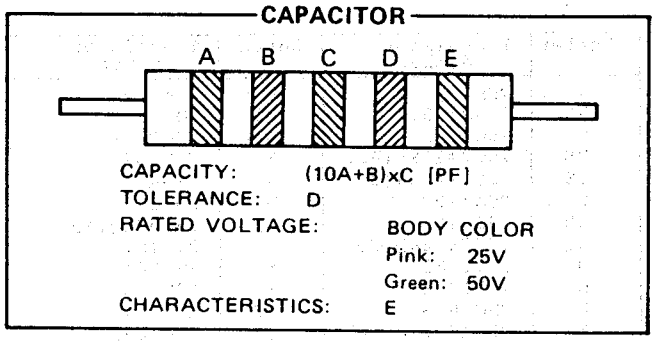
	Circuit No.
Value	No indicated Ω (Ohm) M : 1000kΩ
Tolerance	No indicated ± 5% K : ± 10% M : ± 20%
Wattage	No indicated ¼ W
Sort	No indicated Carbon film RC : Composition RW : Wire wound RS : Oxide metal film RN : Fixed metal film

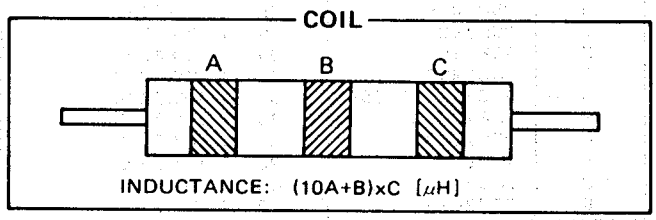


	Circuit No.	
Value	No indicated μF P : PF	
Tolerance	No indicated ± 10% J : ± 5% M : ± 20% Z : + 80%, − 20% D : ± 0.5pF C : ± 0.25pF	
Sort		Ceramic
		Electrolitic
		Mylar
		Polyester
		Styrol
Voltage	No indicated 50WV	

3. Be sure to make your orders of resistors and capacitors with value, voltage, tolerance and sort.
4. When replacing capacitors marked with * use specified ones stated on parts list since required temperature characteristics.

HOW TO READ CAPACITY AND INDUCTANCE OF RESISTOR SHAPE CAPACITORS AND COILS





COLOR	A, B	C	D	E
Black	0	10^0	±20%	For temperature compensation
Brown	1	10^1		
Red	2	10^2		
Orange	3	10^3		
Yellow	4	10^4		
Green	5	10^5		
Blue	6			
Violet	7			
Grey	8		±30%	High dielectric constant type
White	9			For temperature compensation
Gold		10^{-1}	± 5%	
Silver		10^{-2}	±10%	High dielectric constant type

Cautions on use of MOS IC

1. The MOS IC is inserted in black foam for shipment. This foam is a conductor which short-circuits between the leads to prevent damage. Do not remove ICs from this foam during their storage. Avoid removing ICs from this foam, placing them on plastic which is likely to be charged with static electricity or inserting them into styrofoam.
2. High voltages may be applied during soldering caused by leakages from the soldering iron, so be sure to ground the tip of the soldering iron or use a low voltage soldering iron.
3. The human body, clothes made of synthetic fibres or nylon gloves may be charged with several thousands volts of static electricity because of friction, so a worker should be grounded.
4. Be sure to ground measuring instruments such as oscilloscopes, VTVMs, etc. used for repairs.

LEADLESS COMPONENT IDENTIFICATION

1. Leadless Transistors

The leadless transistor number is indicated by a code on its surface, using two letters, one letter and one numeral, one numeral and two letters, or two numerals.
Use this code and the following chart for component identification.

Letter	Transistor Number	Letter	Transistor Number
A	2SB709	S	2SA1121
AA	2SSD1757K	S1	FMS1
B	2SC1621	U	2SC2404
BR	2SC2412KR(BR)	W	2SD602
BS	2SC2412KS(BS)	W1	FMW1
C	2SA1122	W2	FMW2
CR	2SB710R(CR)	WQ	2SK322Q(WQ)
CQ	2SC2412KQ(CQ)	X	2SK157
D	2SC2463	Y	2SD601
E	2SA1022	Z	2SD874
F	2SC2619	1F	2SK321
FR	2SA1037KR(FR)	1M	2SA1052
H	2SC1036K	1K	2SK316
I	2SB792	2B	2SK374
K	2SK160	3N	2SK620
L	2SC2462	13	DTA143K
L(6)	2SC1623(6)(L6)	15	DTA124K
M	2SA1052	16	DTA144EK
N	2SC1653	25	DTC124K
P	2SD814	26	DTC144K
Q	2SC2620	A2	FMA2
R	2SC2618	G2	FMG2

(1) Identification for two letters.
Use this code and the following chart for component identification.

Example:

Code	Number
CD	2SA1122D
LD	2SC2462D

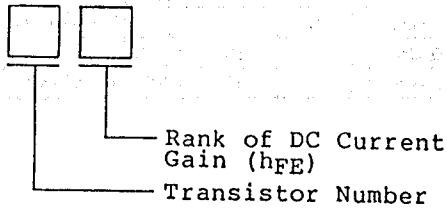


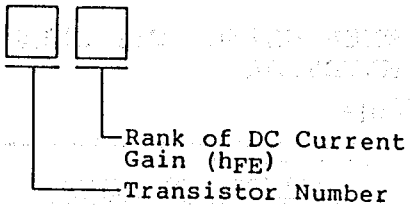
Fig. 4-1 Leadless Transistor Code

(2) Identification for two types of one letter and one numeral.
Use this code and the following chart for component identification.

Letter	Transistor Number
L	2SC1623

Example:

Code	Number
L5	2SC1623(5)
L6	2SC1623(6)



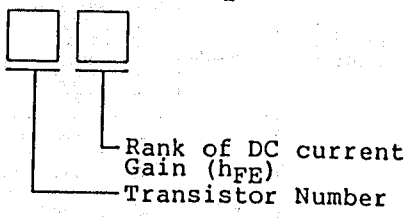
Note: Codes A2, G2, S1, W1 and W2 show only the transistor numbers.

Fig. 4-2 Leadless Transistor Code

(3) Identification for one numeral and two letters.
Use this code and the following chart for component identification.

Example:

Code	Number
1FQ	2SK321Q



(4) Identification for two numerals.
These codes show only the transistor numbers.

2. Leadless Diodes

Leadless diode numbers are indicated by a code on the surface, using one letter and one numeral, two letters, two letters and one numeral, two numerals, two numerals and one letter, or three numerals.
Use this code and the following chart for component identification.

Code	Diode Number	Code	Diode Number
C1	HSM88S		
MC	MA153	MH	MA151K
MN	MA151WA	MO	MA152WA
MT	MA151WK	MU	MA152WK
M1D	MA160		
NT	DAN202K		
S1A	1SR143		
3.0L	MA3030L	56M	MA3056M
4.3L	MA3043L	75L	MA3075L
5.1M	MA3051M	82M	MA3082M
6.2L	MA3062L	91M	MA3091M
6.8	MA3068		
6.8M	MA3068M		
7.5H	MA3075H		
8.2M	MA3082M		
9.1	MA3091		
272	D2.7M-B2	362	D3.6M-B2
27	RD2.7M-B	512	RD5.1M-B2
30	RD3.0M-B	621	RD6.2M-B1
56	RD5.6M-B	683	RD6.8M-B3
91	RD9.1M-B	102	RD10M-B2
		163	RD16M-B3
		182	RD18M-B2

3. Leadless Resistors

The resistor value is indicated on the surface of the component, using a three-digit numbers, or one letter and one numeral.

(1) Identification for three digit numbers.
Read this code following the same procedure as when reading the color code on discrete resistors.

Example:

Code	Value
330	33×10^0 = 33 ohms
561	56×10^1 = 560 ohms
123	12×10^3 = 12K ohms
1R2	1 + 0.2 = 1.2 ohms (R: Decimal point)

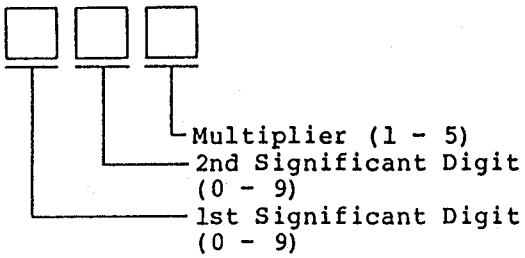


Fig. 4-3 Leadless Resistor Code

(2) Identification for one letter and one numeral.
Use this code and the following chart for component identification.

Letter	Value	Letter	Value
A	1	N	3.3
C	1.2	Q	3.9
E	1.5	S	4.7
G	1.8	U	5.6
J	2.2	W	6.8
L	2.7	Y	8.2

Example:

Code	Value
A1	1×10^1 = 10 ohms
G2	1.8×10^2 = 180 ohms
L3	2.7×10^3 = 2700 ohms
S4	4.7×10^4 = 47K ohms
W5	6.8×10^5 = 680K ohms

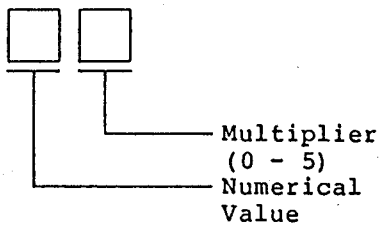
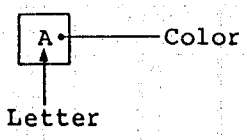


Fig. 4-4 Leadless Resistor Code

4. Leadless Capacitors

The capacitance value is indicated on the surface of the component, using body color and one letter, or one letter and one numeral.

(1) Identification for body color and one letter.



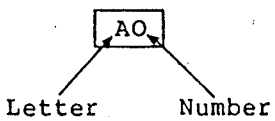
Body Color	Letter	Value
Red	A	1(PF)
	C	2
	E	3
	G	4
	J	5
	L	6
	N	7
	Q	8
	S	9
Black	A	10(PF)
	C	12
	Y	82
	E	15
	G	18
	J	22
	L	27
	N	33
	Q	39
	S	47
	U	56
	W	68
	Y	82

Body Color	Letter	Value
Blue	A	100(PF)
	C	120
	E	150
	G	180
	J	220
	L	270
	N	330
	Q	390
	S	470
	U	560
	W	680
	Y	820
White	A	0.001(μF)
	E	0.0015
	J	0.0022
	L	0.0027
	N	0.0033
	S	0.0047
	W	0.0068
Green	A	0.01(μF)
	E	0.015
	J	0.022
	N	0.033
	S	0.047
	U	0.056
	W	0.068
	Y	0.082
Yellow	A	0.1(μF)

Example:

Color	Code	Value
Red	A	1PF
Black	A	10PF

(2) Identification for one letter and one numeral



Letter /Number	Value
A0	1(PF)
H0	2
M0	3
d0	4
f0	5
m0	6
n0	7
t0	8
y0	9
A1	10(PF)
C1	12
E1	15
G1	18
J1	22
L1	27
N1	33
Q1	39
S1	47
U1	56
W1	68
Y1	82

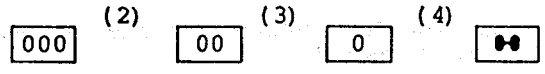
Letter /Number	Value
A2	100(PF)
C2	120
E2	150
G2	180
J2	220
L2	270
N2	330
Q2	390
S2	470
U2	560
W2	680
Y2	820
A3	0.001(μF)
E3	0.0015
J3	0.0022
N3	0.0033
S3	0.0047
W3	0.0068
A4	0.01(μF)
E4	0.015
J4	0.022
N4	0.033
S4	0.047
U4	0.056
W4	0.068
A5	0.1

Example:

Letter /Number	Value
A0	1PF
A1	10PF

5. Leadless Jumper

The leadless jumper is indicated as shown below.



Kapitel 4

Schaltdiagramme und Leiterplattendiagramme

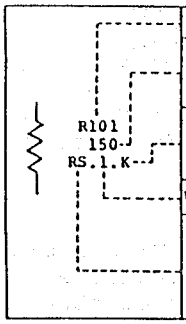
Verwendung dieses Referenzmaterials

1. Lesen der Abkürzungen

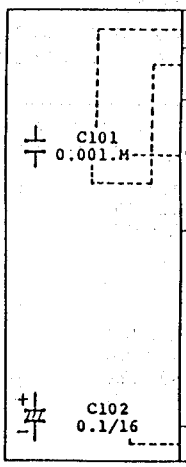
Hinweis:

(1) Spannungen gemessen mit der negativen Seite der Stromversorgung als Referenz:
Die Spannungen in dem Kamerateil werden gemessen, wenn sich der Videorekorder in dem Aufnahmemodus befindet. Die Spannungen in dem Videorekorder werden während der Aufnahme und Wiedergabe gemessen.
Die Spannungen in Klammern werden im Aufnahmemodus gemessen. Die einzelnen Spannungen sind gleich während des Aufnahme- und Wiedergabemodus.

(2) Benennung der Wiederstände und Kondensatoren.
Bei der Bestellung von Widerständen und Kondensatoren müssen Wert, Spannung, Toleranz und Sorte angegeben werden.



Schaltkreis-Nr.	
Wert	Keine Angabe (Ohm) K: 1000 M: 1000k
Toleranz	Keine Anagbe ±5% K: ±10% M: ±20%
Wattzahl	Keine Angabe 1/4 W
Sorte	Kohlestoffilm ohne Angabe RC Komposition RW Draht geerdet RS Oxydmetallschicht RN Feste Metallschicht



	Schaltkreis-Nr.	
Value	Keine Angabe µF P PF	
Toleranz	Keine Angabe ±10% J ±5% M ±20% Z +80%, -20% D ±0,5pF C ±0,25pF	
Sorte		Keramisch
		Elektrolytisch
		Mylar
		Polyester
		Styrol
Spannung	Keine Angabe 50	

2. Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung von MOS-ICs

(1) Der MOS-IC ist für den Versand in schwarzen Schaumstoff eingesetzt. Dieser Schaumstoff ist leitend und schließt die Anschlüsse kurz, um Beschädigungen zu vermeiden. Die ICs während der Lagerung nicht aus diesen Schaumstoffen entfernen. Die ICs niemals auf Plastik ablegen (statische Elektrizität) oder in Styrol-Schaumstoff einsetzen.

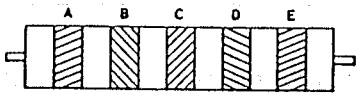
(2) Während des Lötens kann es aufgrund von Kriechströmen von dem Lötkolben zu hohen Spannungen kommen. Daher die Spitzte des Lötkolbens mit Masse verbinden oder einen Niederspannungs-Lötkolben verwenden.

(3) Der menschliche Körper, Kleider aus Kunstfasern oder Nylon-Handschuhe können eine statische Elektrizität von mehreren tausend Volt aufweisen; die Arbeiter sollten daher geerdet werden.

(4) Unbedingt die Meßinstrumente, wie Oszillioskop, Röhrenvoltmeter usw. erden, wenn diese für Reparaturen verwendet werden.

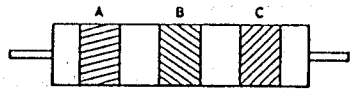
3. Ablesen der Kapazität und der Induktanz der wie Widerstände geformten Kondensatoren und Spulen

Kondensator



Kapazität: (10A+B)xC (pF)
Toleranz: D
Nennspannung: Gehäusefarbe
Rosa: 25 V
Grün: 50 V
Kennlinie: E

Spulen



Induktanz: (10A+B)xC (µH)

Farbe	A,B	C	D	E
Schwarz	0	10^0	±20%	Für Temperaturkompensation
Braun	1	10^1		
Rot	2	10^2		
Orange	3	10^3		
Gelb	4	10^4		
Grün	5	10^5		
Blau	6			
Violett	7			
Grau	8		±30%	Hohe elektrische Konstante
Weiß	9			Für Temperaturkompensation
Gold		10^{-1}	± 5%	
Silber		10^{-2}	±10%	Hohe dielektrische Konstante

Identifikation leitungsfreier Komponenten

1. Leitungsfreie Transistoren

Die Nummer der leitungsfreien Transistoren ist mit einem Code an der Oberfläche angegeben. Dieser Code beteht aus zwei Buchstaben, einem Buchstaben und einer Ziffer, einer Ziffer und zwei Buchstaben oder zwei Ziffern.
Diesen Code und die folgende Tabelle für die Identifikation der Komponenten verwenden.

Buchstabe	Transistor-Nummer	Buchstabe	Transistor-Nummer
A	2SB709	S	2SA1121
AA	2SSD1757K	S1	FMS1
B	2SC1621	U	2SC2404
BR	2SC2412KR(BR)	W	2SD602
BS	2SC2412KS(BS)	W1	FMW1
C	2SA1122	W2	FMW2
CR	2SB710R(CR)	WQ	2SK322Q(WQ)
CQ	2SC2412KQ(CQ)	X	2SK157
D	2SC2463	Y	2SD601
E	2SA1022	Z	2SD874
F	2SC2619	1F	2SK321
FR	2SA1037KR(FR)	1M	2SA1052
H	2SC1036K	1K	2SK316
I	2SB792	2B	2SK374
K	2SK160	3N	2SK620
L	2SC2462	13	DTA143K
L(6)	2SC1623(6)(L6)	15	DTA124K
M	2SA1052	16	DTA144EK
N	2SC1653	25	DTC124K
P	2SD814	26	DTC144K
Q	2SC2618	A2	FMA2
R	2SC2618	G2	FMG2

(1) Identifikation für zwei Buchstaben.
Diesen Code und die folgende Tabelle für die Identifikation der Komponenten verwenden.

Beispiel:

Code	Nummer
CD	2SA1122D
LD	2SC2462D

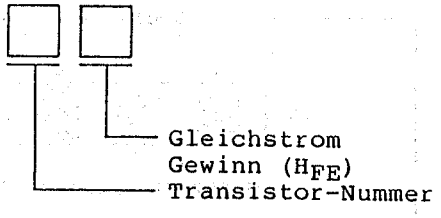


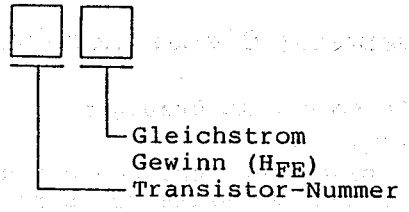
Abb. 4-1 Leitungsfreier Transistor-Code

(2) Identifikation von zwei Typen mit einem Buchstaben und einer Ziffer.

Buchstabe	Transistor-Nummer
L	2SC1623

Beispiel:

Code	Nummer
L5	2SC1623(5)
L6	2SC1623(6)



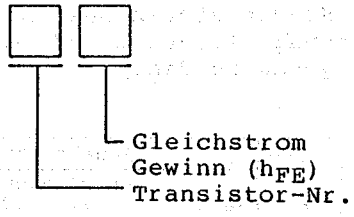
Hinweis:
Codes A2, G2, S1, W1 und W2 zeigen nur die Transistor-Nummer.

Abb. 4-2 Leitungsfreier Transistor-Code

(3) Identifikation mit einer Ziffer und zwei Buchstaben.
Diesen Code und die folgende Tabelle für die Identifikation der Komponenten verwenden.

Beispiel:

Code	Nummer
1FQ	2SK321Q



(4) Identifikation mit zwei Ziffern.
Diese Code zeigen nur die Transistor-Nummern.

2. Leitungsfreie Dioden

Die Nummern leitungsfreier Dioden sind durch einen Code an der Oberfläche angegeben, der aus einem Buchstaben und einer Ziffer, zwei Buchstaben, zwei Buchstaben und einer Ziffer, zwei Ziffern und einem Buchstaben oder drei Ziffern besteht.

Code	Dioden-Nummer	Code	Dioden-Nummer
C1	HSM88S		
MC	MA153	MH	MA151K
MN	MA151WA	MO	MA152WA
MT	MA151WK	MU	MA152WK
M1D	MA160		
NT	DAN202K		
S1A	1SR143		
3.0L	MA3030L	56M	MA3056M
4.3L	MA3043L	75L	MA3075L
5.1M	MA3051M	82M	MA3082M
6.2L	MA3062L	91M	MA3091M
6.8	MA3068		
7.5H	MA3075H		
6.8M	MA3068M		
8.2M	MA3082M		
9.1	MA3091		
272	RD2.7M-B2	362	D3.6M-B2
27	RD2.7M-B	512	RD5.1M-B2
30	RD3.0M-B	621	RD6.2M-B1
56	RD5.6M-B	683	RD6.8M-B3
91	RD9.1M-B	102	RD10M-B2
		163	RD16M-B3
		182	RD18M-B2

3. Leitungsfreie Widerstände

Der Widerstandswert ist auf der Oberfläche der Komponente mit einer dreistelligen Zahl oder einem Buchstaben und einer Ziffer angegeben.

(1) Identifikation mit dreistelliger Zahl.

Diesen Code gleich wie den Code eines diskreten Widerstandes ablesen.

Beispiel:

Code	Wert
330	$33 \times 10^0 = 33$ Ohm
561	$56 \times 10^1 = 560$ Ohm
123	$12 \times 10^3 = 12K$ Ohm
1R2	$1 \times 0{,}2 = 1{,}2$ Ohm

(R: Dezimalpunkt)

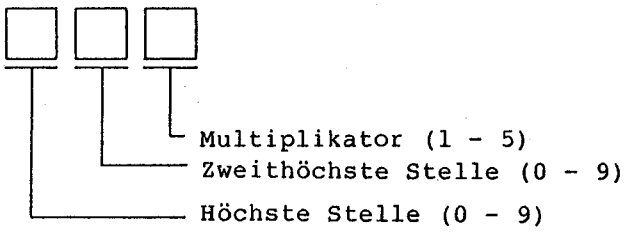


Abb. 4-3 Code der leitungsfreien Widerstände

(2) Identifikation mit einem Buchstaben und einer Ziffer

Diesen Code und die folgende Tabelle für die Identifikation der Komponenten verwenden.

Buchstabe	Wert	Buchstabe	Wert
A	1	N	3,3
C	1,2	Q	3,9
E	1,5	S	4,7
G	1,8	U	5,6
J	2,2	W	6,8
L	2,7	Y	8,2

Beispiel:

Code	Wert
A1	$1 \times 10^1 = 10$ Ohm
G2	$1{,}8 \times 10^2 = 180$ Ohm
L3	$2{,}7 \times 10^3 = 2700$ Ohm
S4	$4{,}7 \times 10^4 = 47K$ Ohm
W5	$6{,}8 \times 10^5 = 680K$ Ohm

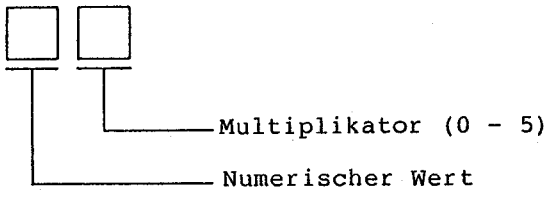
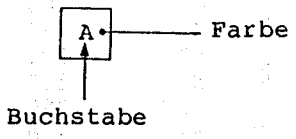


Abb. 4-4 Code der leitungsfreien Widerstände

4. Leitungsfreie Kondensatoren

Die Kapazität ist auf der Oberfläche der Komponente mit Hilfe der Gehäusefarbe und einem Buchstaben oder einem Buchstaben und einer Ziffer angegeben.

(1) Identifikation mit Gehäusefarbe und einem Buchstaben



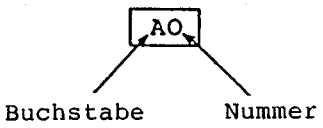
Gehäusefarbe	Buchstabe	Wert	Gehäusefarbe	Buchstabe	Wert
Rot	A	1(PF)	Blau	A	100(PF)
	C	2		C	120
	E	3		E	150
	G	4		G	180
	J	5		J	220
	L	6		L	270
	N	7		N	330
	Q	8		Q	390
	S	9		S	470
				U	560
				W	680
				Y	820
Schwarz	A	10(PF)	Weiß	A	0,001(µF)
	C	12		E	0,0015
	E	15		J	0,0022
	G	18		L	0,0027
	J	22		N	0,0033
	L	27		S	0,0047
	N	33		W	0,0068
	Q	39			
	S	47	Grün	A	0,01(µF)
	U	56		E	0,015
	W	68		J	0,022
	Y	82		N	0,033
				S	0,047
				U	0,056
				W	0,068
				Y	0,082
			Gelb	A	0,1(µF)

Beispiel:

Farbe	Code	Wert
Rot	A	1PF
Schwarz	A	10PF

(2) Identifikation mit einem Buchstaben und einer Ziffer

A0



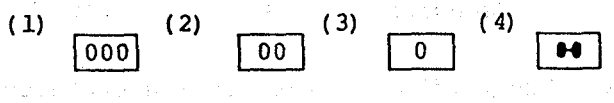
Buchstabe/ Nummer	Wert	Buchstabe/ Nummer	Wert
A0	1(PF)	A2	100(PF)
H0	2	C2	120
M0	3	E2	150
d0	4	G2	180
f0	5	J2	220
m0	6	L2	270
n0	7	N2	330
t0	8	Q2	390
y0	9	S2	470
		U2	560
A1	10(PF)	W2	680
C1	12	Y2	820
E1	15		
G1	18	A3	0,001(μF)
J1	22	E3	0,0015
L1	27	J3	0,0022
N1	33	N3	0,0033
Q1	39	S3	0,0047
S1	47	W3	0,0068
U1	56		
W1	68	A4	0,01 (μF)
Y1	82	E4	0,015
		J4	0,022
		N4	0,033
		S4	0,047
		U4	0,056
		W4	0,068
		A5	0,1

Beispiel:

Buchstabe/Nummer	Wert
A0	1PF
A1	10PF

5. Leitungsfreie Überbrückung

Leitungsfreie Überbrückungen sind wie folgt dargestellt.



CHAPITRE 4

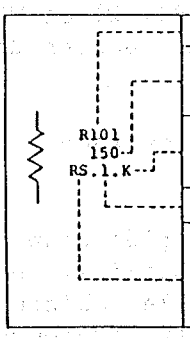
SCHEMAS DE PRINCIPE ET DE MONTAGE

QUAND CETTE DOCUMENTATION DE REFERENCE POUR LE DEPANNAGE EST UTILISEE

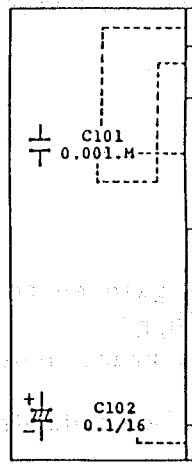
1. Comment interpréter les abréviations

Remarque

1. La tension est mesurée à la base du châssis avec un réglage mnimum de volume et sans application de signal ( ) et est indiquée en mode d'enregistrement.
2. Nomenclature des résistances et des condensateurs.



	No. de circuit
Valeur	No. indiqué (ohms) M 1 000k ohms
Tolérance	No. indiqué ±5% K ±10% M ±20%
Wattage	No. indiqué 1,2 W
Catégorie	No. indiqué de couche de carbone RC composition RW enroulement RS couche métal d'oxyde métallique RN couche métallique fixe



	No. de circuit	
Valeur	No. indiqué en µF p pF	
Tolérance	No. indiqué ±10% J ±5% M ±20% Z +80%, -20% D ±0,5 pF C ±0,25 pF	
Catégorie		Céramique
		Electrolytique
		Mylar
		Polyestère
		Styrol
Tension	No. indiqué 50 WV	

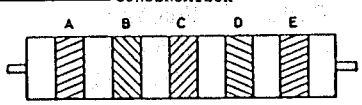
3. Commander vos résistances et vos condensateurs en spécifiant les indications suivantes: valeur, tension, tolérance et catégorie.
4. Lorsque les condensateurs accompagnés du symbole * sont remplacés, utilisés les condensateurs spécifiés sur la liste des pièces de rechange suivant leurs caractéristiques de température imposées.

2. Précautions de manipulation des circuits intégrés MOS

1. Les circuits intégrés MOS sont placés dans de la mousse synthétique aux fins de transport. Cette mousse synthétique est conductrice et court-circuite les fils de câblage du circuit pour éviter tout endommagement. Les circuits intégrés ne doivent pas être retirés de cette mousse synthétique pendant toute la durée de leur stockage. Ne pas les retirer inutilement de la mousse synthétique ni les poser sur une surface en plastique parce que celle-ci a tendance à accumuler de l'électricité statique. Ne pas non plus les placer dans de la mousse styrol.
2. De hautes tensions risquent d'être appliquées aux circuits intégrés pendant qu'ils sont soudés et ceci provient notamment des fuites de tension du fer à souder; il est donc essentiel de mettre la pointe du fer à souder à la masse ou d'utiliser un fer à souder à faible tension.
3. Le corps humain, les vêtements synthétiques ou les gants en nylon sont capables de se charger de plusieurs centaines de volts d'électricité statique à la suite d'une friction; il est donc essentiel que les dépanneurs se mettent à la masse.
4. Ne pas oublier de mettre les appareils de mesure tels oscilloscope, voltmètre électronique, etc., qui sont utilisés pour le dépannage, à la masse.

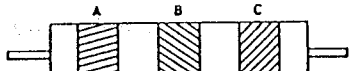
3. Comment interpréter la capacité et l'inductance des condensateurs formes de résistance et des bobinages

CONDENSATEUR



Capacité: (10A + B) x C (PF)
Tolérance: D
Tension nominale: Couleur de boîtier:
Rose: 25V
Vert: 50V
Caractéristiques: E

BOBINAGES



Inductance: (10A + B) x C (µH)

Couleur	A, B	C	D	E
Noir	0	10^0	±20%	Pour compensation de température
Brun	1	10^1		
Rouge	2	10^2		
Orange	3	10^3		
Jaune	4	10^4		
Vert	5	10^5		
Bleu	6			
Violet	7			
Gris	8		±30%	Type constant haut diélectrique
Blanc	9			Pour compensation de température
Or		10^{-1}	±5%	
Argent		10^{-2}	±10%	Type constant haut diélectrique

IDENTIFICATION DES COMPOSANTS SANS CONDUCTEUR

1. Transistor sans conducteur

le numéro de transistor sans conducteur est indiqué sous la forme d'un code à sa surface et emploie une lettre, deux lettres, un ciffre et deux lettres, une seule lettre et un ciffre, ou deux ciffres.

Lettre	Numéro de transistor	Lettre	Numéro de transistor
A	2SB709	S	2SA1121
B	2SC1621	S1	FMS1
BR	2SC2412KR(BR)	U	2SC2404
BS	2SC2412KS(BS)	W	2SD602
C	2SC1122	W1	FMW1
CR	2SB710R(CR)	W2	FMW2
CQ	2SC2412KQ(CQ)	WQ	2SK322Q(WQ)
D	2SC2463	X	2SK157
E	2SA1022	Y	2SD601
F	2SC2619	Z	2SD874
FR	2SA1037KR(FR)	1F	2SK321
H	2SC1036K	1M	2SA1052
I	2SB792	1K	2SK316
K	2SK160	2B	2SK374
L	2SC2462	13	DTA143K
L(6)	2SC1623(6)(L6)	15	DTA124K
M	2SA1052	16	DTA144EK
N	2SC1653	25	DTC124K
P	2SD814	26	DTC144K
Q	2SC2620	A2	FMA2
R	2SC2618	G2	FMG2

(1) Identification à l'aide deux lettres.
Utiliser ce code tout en consultant le tableau qui suit pour identifier les composants.

Exemple:

Code	Numéro
CD	2SA1122D
LD	2SC2462D

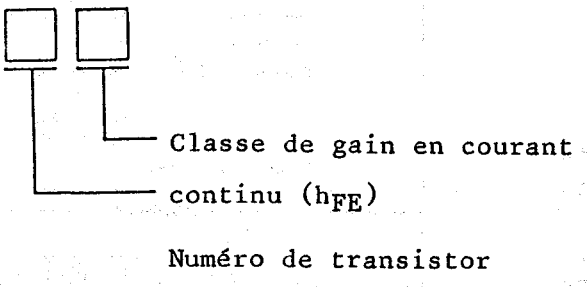


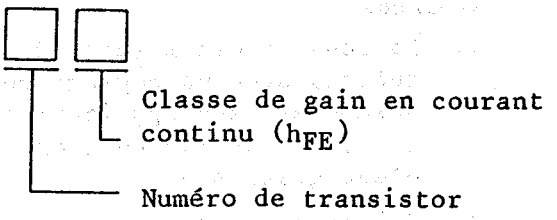
Fig. 4-1 Code de transistor sans conducteur

(2) Identification de deux sortes de code à une lettre et un chiffre.
Utiliser ce code tout en consultant le tableau qui suit pour identifier les composants.

Lettre	Numéro de transistor
L	2SC1623

Exemple:

Code	Numéro
L5	2SC1623 (5)
L6	2SC1623 (6)



Remarque:

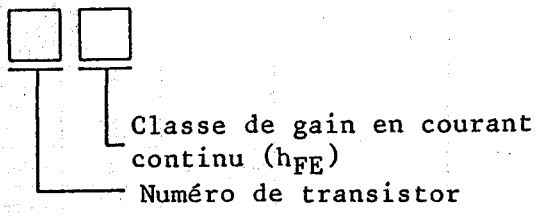
Les codes A2, G2, S1, W1 et W2 n'indiquent que les numéros de transistor.

Fig. 4-2 Code de transistor sans conducteur

(3) Identification à l'aide d'un ciffre et deux letters. Utiliser ce code tout en consultant le tableau qui suit pour identifier les composants.

Exemple:

Code	Numéro
1FQ	2SK321Q



(4) Identifications à l'aide de deux chiffres.
Ces codes n'indiquent que les numéros de transistor.

2. Diodes sans conducteur

Le numéro de diode sans conducteur est indiqué sous la forme d'un code à sa surface et emploie une lettre et un ciffre, deux lettres, deux lettres et un ciffre, deux nombres, deux ciffres et un lettre, ou trois ciffres.
Utiliser ce code tout en consultant le tableau qui suit pour identifier les composants.

Code	Numéro de diode	Code	Numéro de diode
C1	HSM88S	27	RD2.7M-B
MC	MA153	30	RD3.0M-B
MN	MA151WA	56	RD5.6M-B
MT	MA151WK	91	RD9.1M-B
M1D	MA160	MH	MA151K
NT	DAN202K	MO	MA152WA
S1A	1SR143	MU	MA152WK
3.0L	MA3030L	56M	MA3056M
4.3L	MA3043L	75L	MA3075L
5.1M	MA3051M	82M	MA3082M
6.2L	MA3062L	91M	MA3091M
6.8	MA3068	362	D3.6M-B2
6.8M	MA3068M	512	RD5.1M-B2
7.5H	MA3075H	621	RD6.2M-B1
8.2M	MA3082M	683	RD6.8M-B3
9.1	MA3091	102	RD10M-B2
272	RD2.7M-B2	163	RD16M-B3
		182	RD18M-B2

3. Résistances sans conducteur

La valeur de résistance est indiquée à la surface du composant à l'aide d'un numéro à trois chiffres ou d'une lettre puis d'un ciffre.

(1) Identification à l'aide de nombres à trois chiffres. Interpréter ce code suivant le même principe que pour interpréter le code de couleur des résistances discrètes.

Exemple:

Code	Valeur
330	30×10^0 = 30 ohms
561	56×10^1 = 560 ohms
123	12×10^3 = 12 Kohms
1R2	1 + 0.2 = 1.2 ohms (R: virgule décimale)

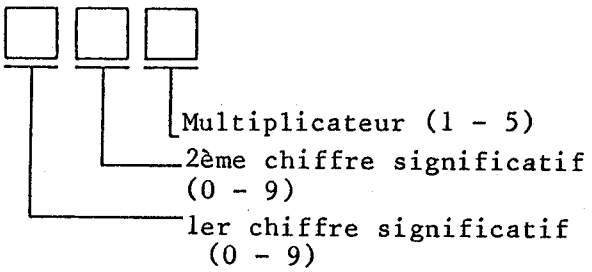


Fig. 4-3 Code de résistance sans conducteur

(2) Identification à l'aide d'une lettre et d'un ciffre.
Utiliser ce code tout en consultant le tableau qui suit pour identifier les composants.

Letter	Valeur	Lettre	Valeur
A	1	N	3.3
C	1.2	Q	3.9
E	1.5	S	4.7
G	1.8	U	5.6
J	2.2	W	6.8
L	2.7	Y	8.2

Exemple:

Code	Valeur
A1	1×10^1 = 10 ohms
G2	1.8×10^2 = 180 ohms
L3	2.7×10^3 = 2700 ohms
S4	4.7×10^4 = 47K ohms
W5	6.8×10^5 = 680 K ohms

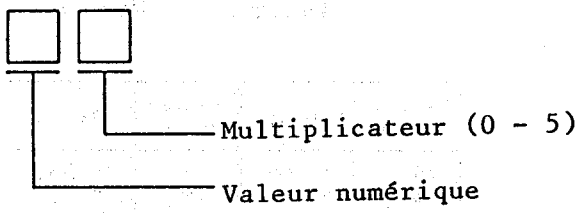
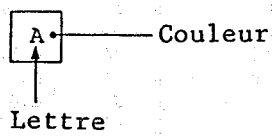


Fig. 4-4 Code de résistance sans conducteur

4. Code de condensateurs sans conducteur

La valeur capacitive est indiquée à la surface du composant à l'aide de la couleur du boîtier et d'une lettre puis une lettre et d'un ciffre.

(1) Identification à l'aide de la couleur du boîtier et d'une lettre



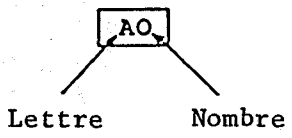
Couleur du boîtier	Lettre	Valeur
Rouge	A	1 (PF)
	C	2
	E	3
	G	4
	J	5
	L	6
	N	7
	Q	8
	S	9
Noir	A	10 (PF)
	C	12
	E	15
	G	18
	J	22
	L	27
	N	33
	Q	39
	S	47
	U	56
	W	68
	Y	82

Couleur du boîtier	Lettre	Valeur
Bleu	A	100 (PF)
	C	120
	E	150
	G	180
	J	220
	L	270
	N	330
	Q	390
	S	470
	U	560
	W	680
	Y	820
Blanc	A	0.001 (μF)
	E	0.0015
	J	0.0022
	L	0.0027
	N	0.0033
	S	0.0047
	W	0.0068
Vert	A	0.01 (μF)
	E	0.015
	J	0.022
	N	0.033
	S	0.047
	U	0.056
	W	0.068
	Y	0.082
Jaune	A	0.01 (μF)

Exemple:

Couleur	Code	Valeur
Rouge	A	1pF
Noir	A	10pF

(2) Identification à l'aide d'une lettre de l'alphabet et d'un nombre



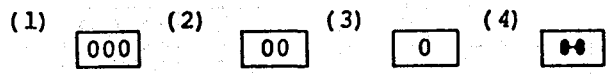
Lettre/ Nombre	Valeur	Lettre/ Nombre	Valeur
A0	1 (PF)	A2	100 (PF)
H0	2	C2	120
M0	3	E2	150
d0	4	G2	180
f0	5	J2	220
m0	6	L2	270
n0	7	N2	330
t0	8	Q2	390
y0	9	S2	470
		U2	560
A1	10 (PF)	W2	680
C1	12	Y2	820
E1	15		
G1	18	A3	0.001 (μF)
J1	22	E3	0.0015
L1	27	J3	0.0022
N1	33	N3	0.0033
Q1	39	S3	0.0047
S1	47	W3	0.0068
U1	56		
W1	68	A4	0.01 (μF)
Y1	82	E4	0.015
		J4	0.022
		N4	0.033
		S4	0.047
		U4	0.056
		W4	0.068
		A5	0.1

Exemple:

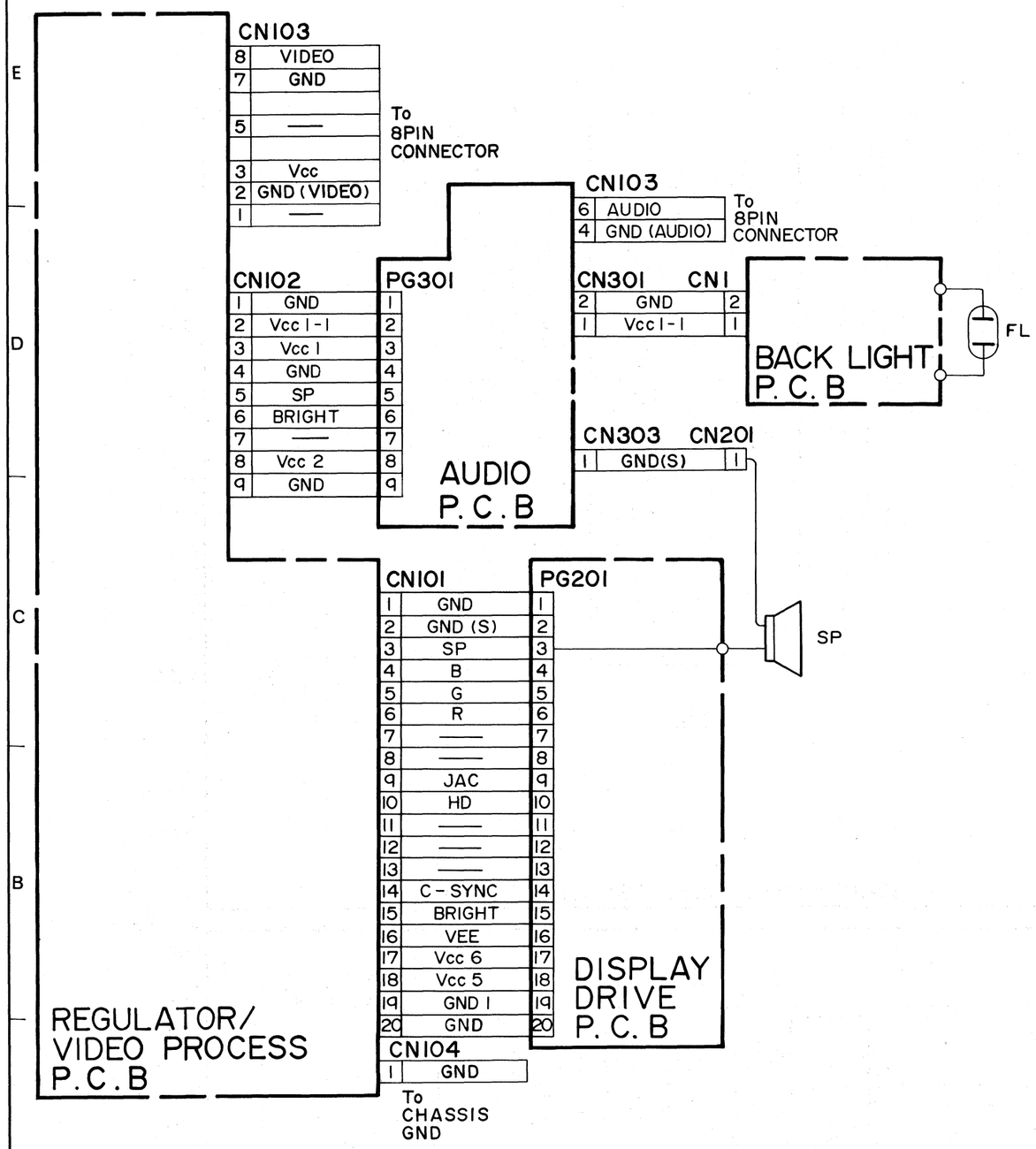
Lettre/Nombre	Valeur
A0	1pF
A1	10pF

5. Couplage sans fil

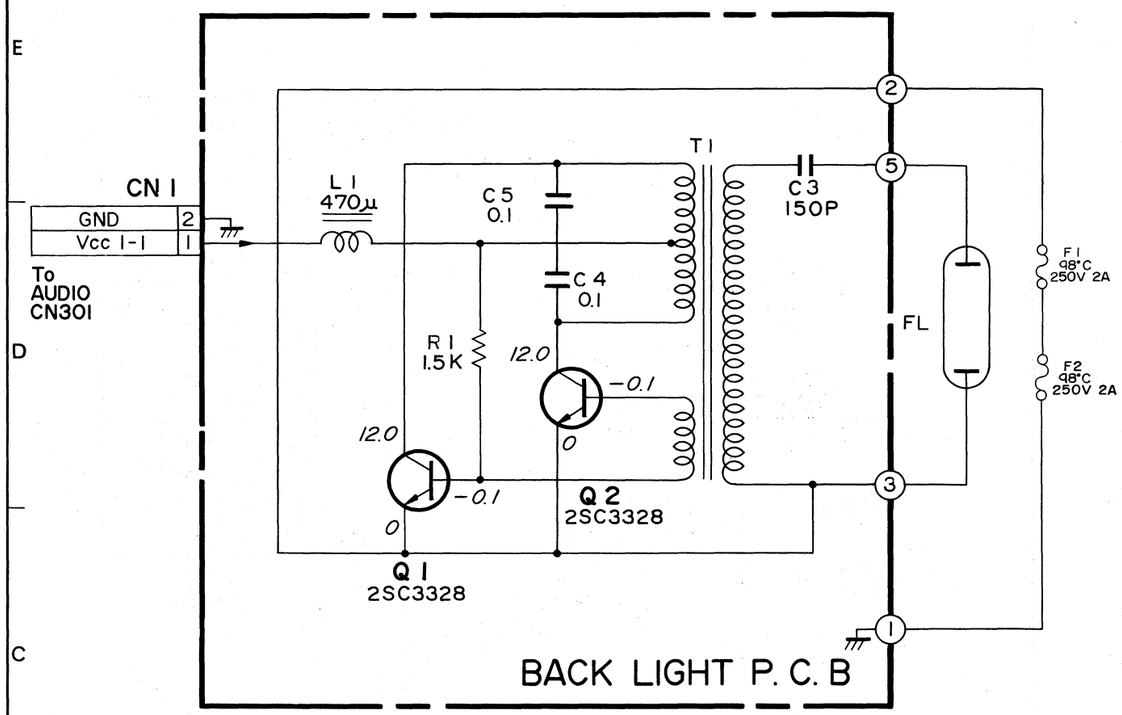
Le couplage sans fil est identifié comme représenté ci-dessous.

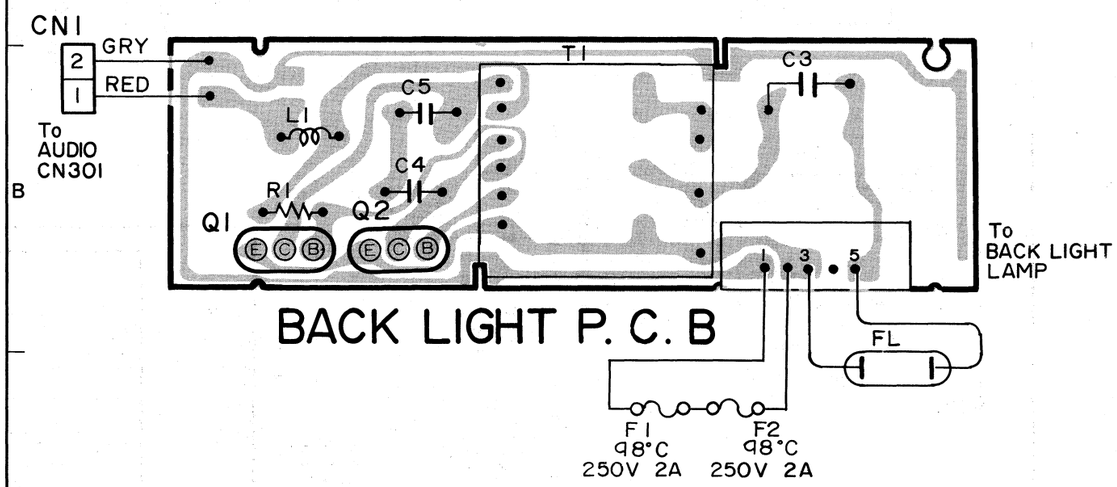


CIRCUIT BOARD CONNECTION DIAGRAM
Leiterplatten-Anschlußdiagramme
Schéma de raccordement des cartes à circuits imprimés

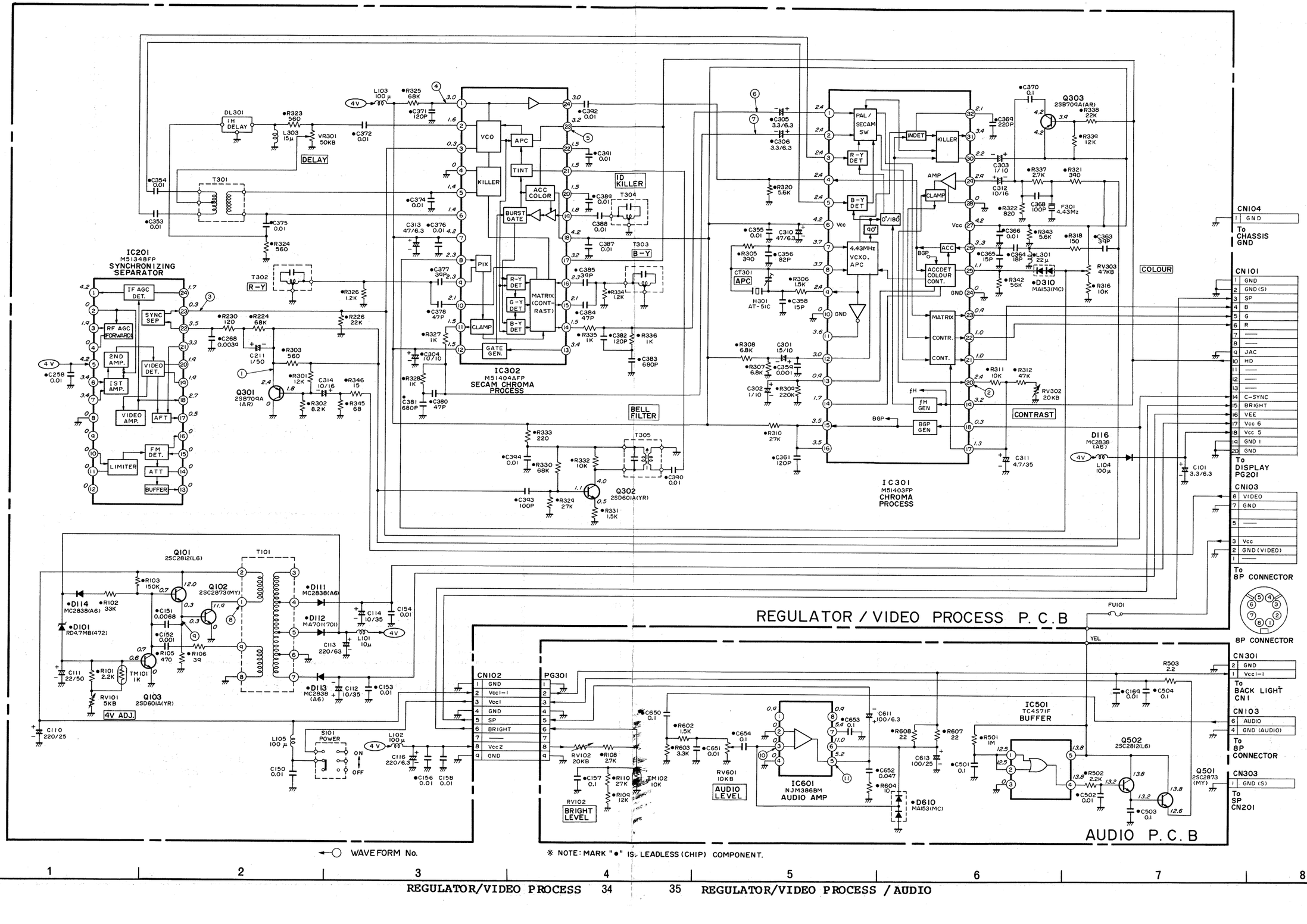


BACK LIGHT SCHEMATIC DIAGRAM/BACK LIGHT CIRCUIT BOARD
Schaltplan der Hintergrundleuchte/ Hintergrundleuchten-Leiterplatte
Schéma de principe d'éclairage arrière/ Schéma de câblage d'éclairage arrière

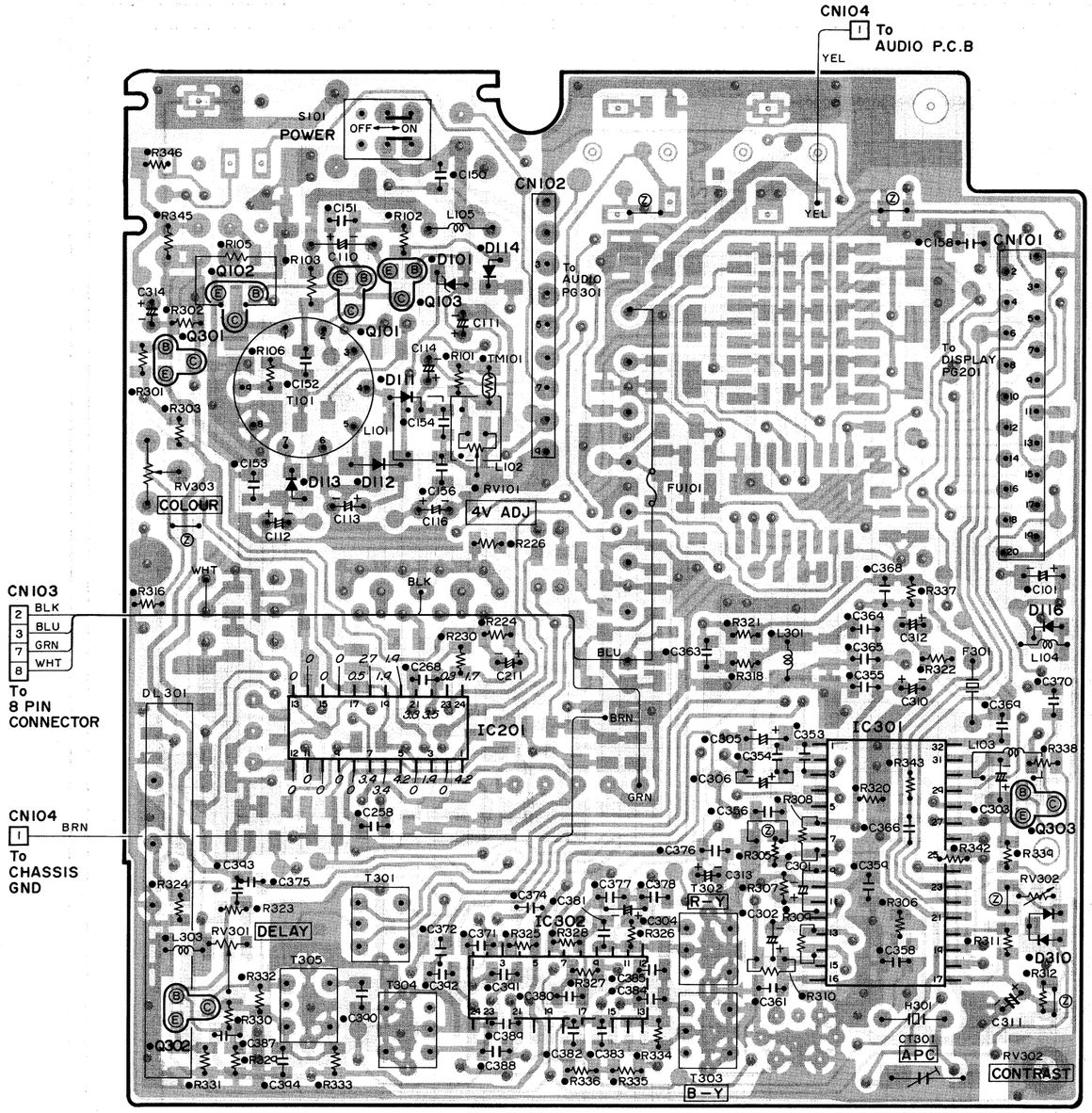




REGULATOR/VIDEO PROCESS AND AUDIO SCHEMATIC DIAGRAM
Regler/Video-Verarbeitungs- und Audio- Schaltplan
Schéma de câblage de régulateur- traitement vidéo et audio



REGULATOR/VIDEO PROCESS CIRCUIT BOARD
Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte
Schéma de câblage de régulateur-traitement vidéo



: Soldered side
: Parts side
: Through hole

T305 BELL FILTER
T304 ID KILLER

NOTE: MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.
NOTE: MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.

REGULATOR/VIDEO PROCESS P.C.B

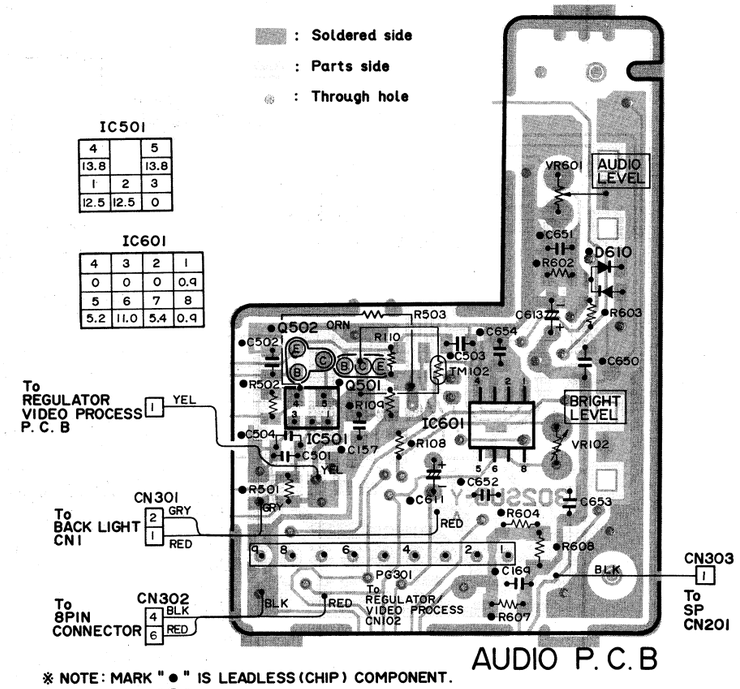
IC302

1.6	0	1.4	2.3	2.1	1.5	
3.0	0.3	1.4	4.2	2.3	1.5	
1	3	5	7	9	11	12
24	23	21	19	17	15	13
3.2	1.5	1.8	3.2	2.1	3.4	
3.0	1.5	1.5	4.2	2.3	1.5	

IC301

2.4	1	32	2.1
2.4	31		3.4
2.4	3		2.2
2.4	29		2.9
2.4	5		0
4.2	27		4.2
3.7	7		3.3
3.7	25		1.1
2.4	9		0
0	23		0.9
3.6	11		1.0
3.0	21		1.0
0.9	13		2.4
1.7	19		3.2
3.5	15		0.3
3.5	16	17	1.3

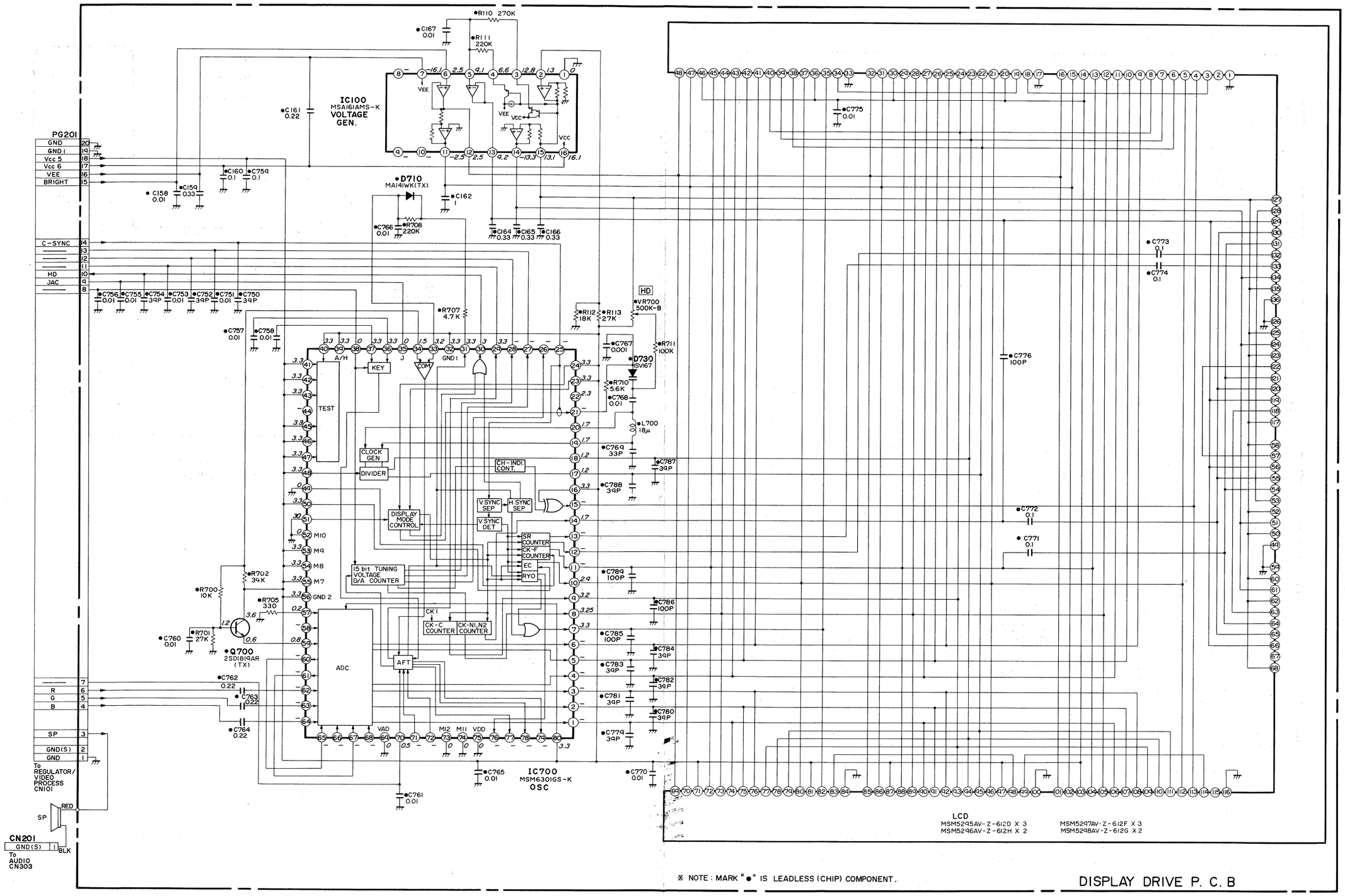
AUDIO CIRCUIT BOARD
Audio-Leiterplatte
Schéma de câblage audio



AUDIO P.C.B

※ NOTE: MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.
MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.

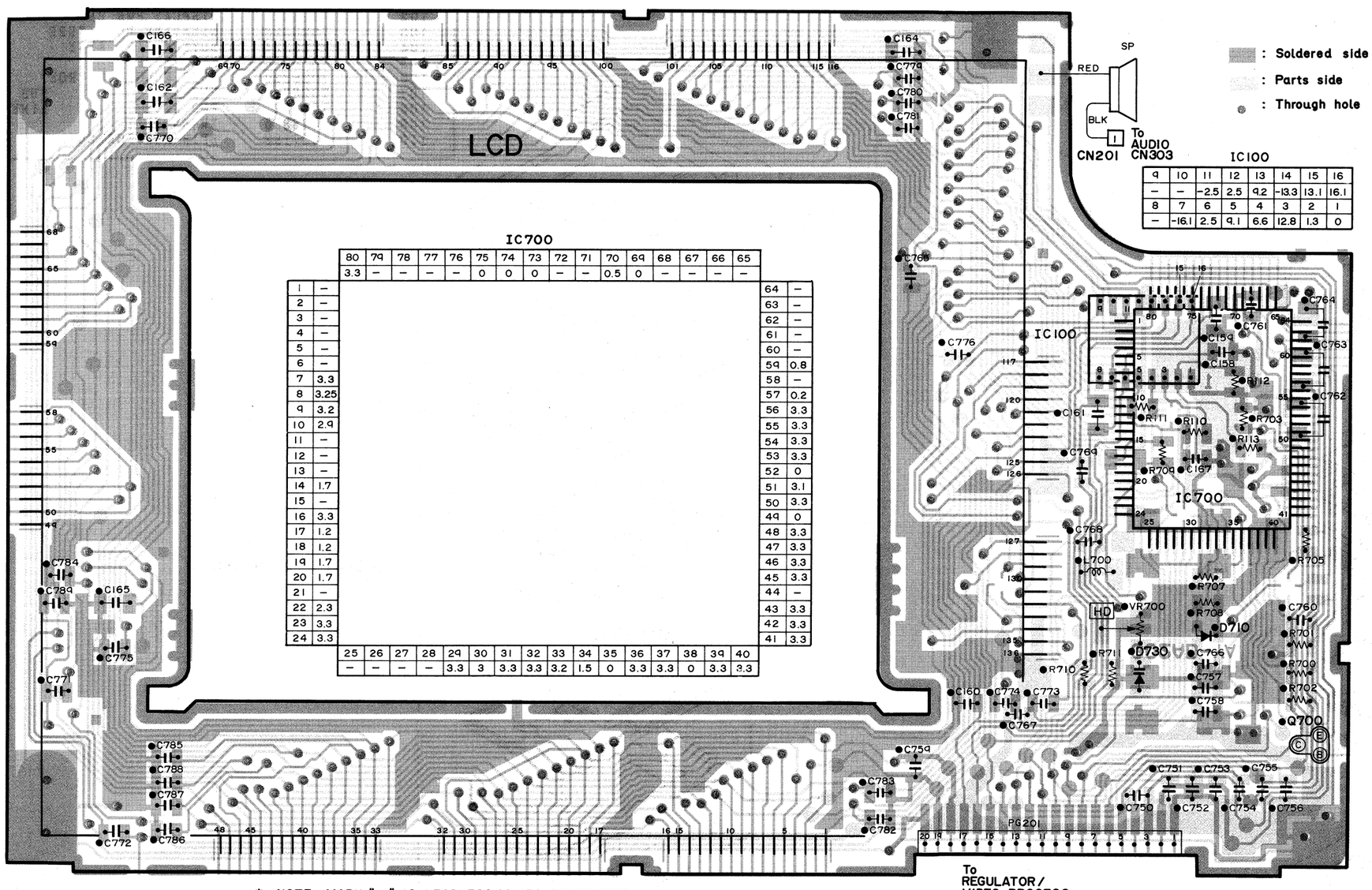
DISPLAY SCHEMATIC DIAGRAM
Display-Schaltplan
Schéma de principe de panneau d'affichage



※ NOTE : MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

DISPLAY DRIVE P. C. B

DISPLAY CIRCUIT BOARD
Display-Leiterplatte
Schéma de câblage de panneau d'affichage



IC100							
9	10	11	12	13	14	15	16
–	–	-2.5	2.5	9.2	-13.3	13.1	16.1
8	7	6	5	4	3	2	1
–	-16.1	2.5	9.1	6.6	12.8	1.3	0

IC700															
80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
3.3	–	–	–	–	0	0	0	–	–	0.5	0	–	–	–	–

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
–	–	–	–	3.3	3	3.3	3.3	3.2	1.5	0	3.3	3.3	0	3.3	3.3

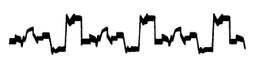
1	–	64	–
2	–	63	–
3	–	62	–
4	–	61	–
5	–	60	–
6	–	59	0.8
7	3.3	58	–
8	3.25	57	0.2
9	3.2	56	3.3
10	2.9	55	3.3
11	–	54	3.3
12	–	53	3.3
13	–	52	0
14	1.7	51	3.1
15	–	50	3.3
16	3.3	49	0
17	1.2	48	3.3
18	1.2	47	3.3
19	1.7	46	3.3
20	1.7	45	3.3
21	–	44	–
22	2.3	43	3.3
23	3.3	42	3.3
24	3.3	41	3.3

※ NOTE : MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.
MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.

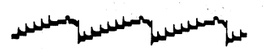
WAVEFORMS
Wellenformen
Oscillogrammes

1 Q301-E
0.5V/20.0 μ sec. cm

7 IC301-2
0.2V/20.0 μ sec. cm

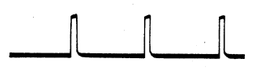


2 IC301-20
1V/20.0 μ sec. cm



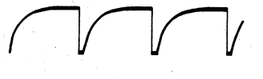
8 TI01-1
10V/2.0 μ sec. cm

3 IC201-23
2V/20.0 μ sec. cm



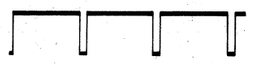
9 Q102-B
0.5V/2.0 μ sec. cm

4 IC302-1
2V/20.0 μ sec. cm

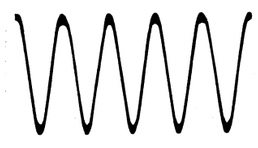


10 IC601-3
0.1V/500 μ sec. cm

5 IC302-23
2V/20.0 μ sec. cm



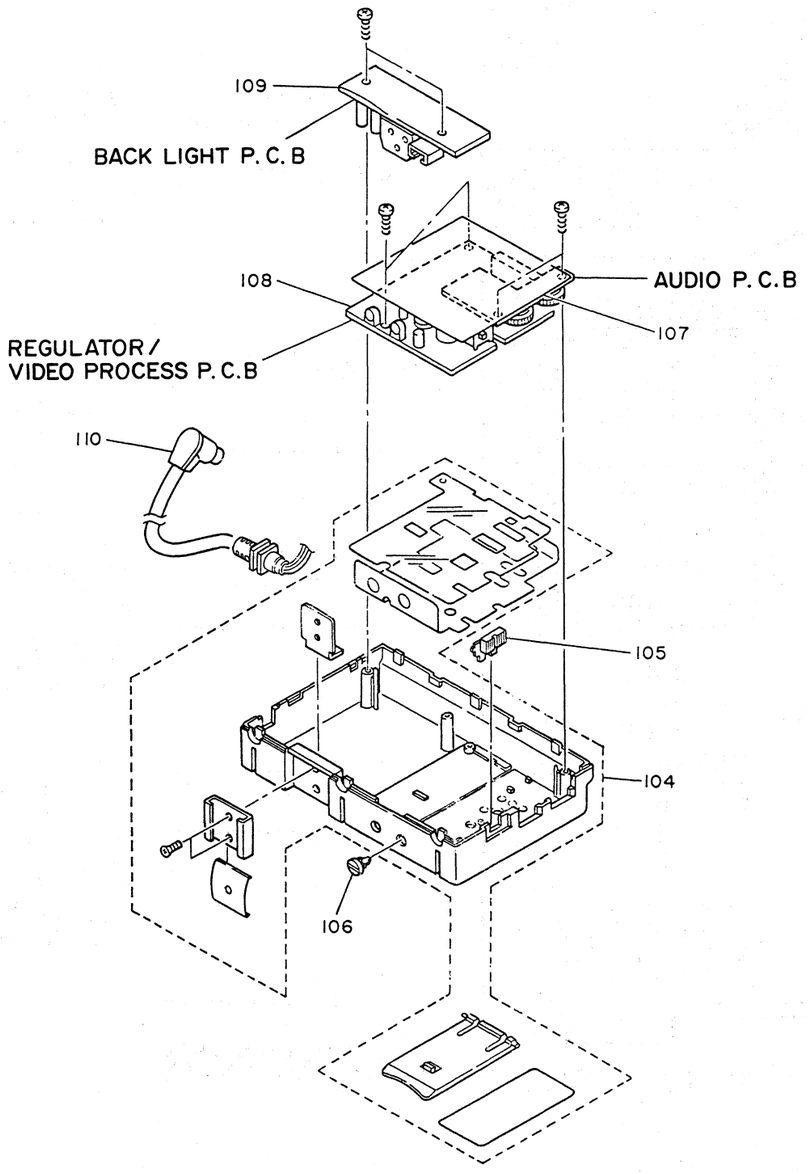
11 IC601-5
1V/500 μ sec. cm



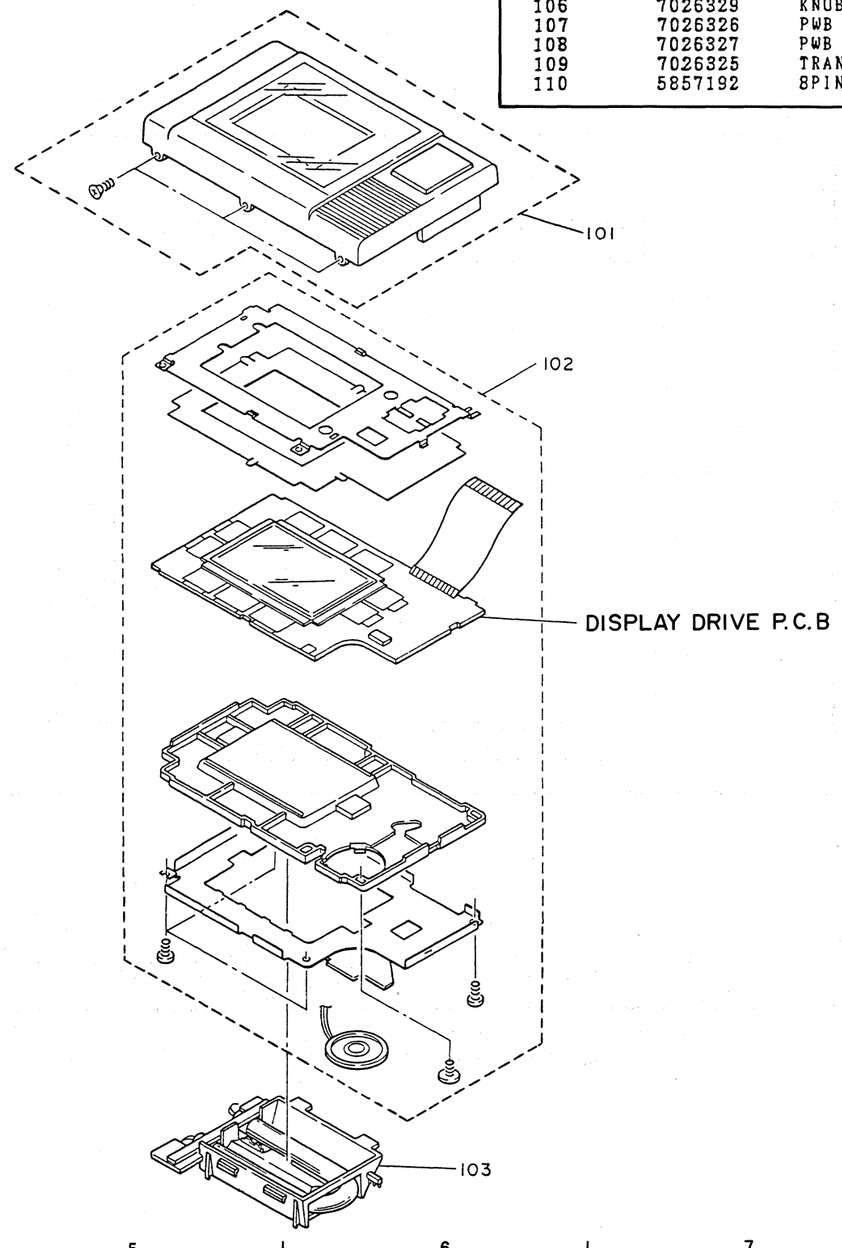
6 IC301-1
0.2V/20.0 μ sec. cm

CHAPTER 5 EXPLODED VIEWS Kapitel 5 Auseinandergezogene Darstellungen CHAPITRE 5 VUES EN ECLATE

TOP COVER SIDE
Oberes Gehäuse
COUVERCLE



BOTTOM COVER SIDE
Unteres Gehäuse
FOND



CHAPTER 6 REPLACEMENT PARTS LIST
Kapitel 6 Ersatzteilliste
CHAPITRE 6 LISTE DES ELEMENTS DE REMPLACEMENT

SYMBOL-No	P-No	DESCRIPTION
101	7026321	UPPER CASE ASSY
102	7026322	DISPLAY PWB UNIT
103	7026323	NEGATIVE POLE TUBE
104	7026324	BOTTOM CASE ASSY
105	7026328	KNOB,SLIDE
106	7026329	KNOB,COLOR CONTROL
107	7026326	PWB ASSY SUB
108	7026327	PWB ASSY LINEAR
109	7026325	TRANS UNIT
110	5857192	8PIN MONITOR CORD

HITACHI

SERVICE MANUAL

TK	No. 2836EGF

VM-LCD1E

Technical Information

MANUAL RELATED TO THE VM-LCD1E

TITLE	MODEL	MANUAL No.
Technical Data	VM-LCD1E	2835EGF

ANLEITUNG BEREFFEND VM-LCD1E

Titel	Modell	Anleitungs-Nr.
Technische Daten	VM-LCD1E	2835EGF

MANUELS RELATIFS AU MODELE VM-LCD1E

TITRE	MODELE	NO. DE MANUEL
Données techniques	VM-LCD1E	2835EGF

CONTENTS

GENERAL
1. LIQUID CRYSTAL E1-1
2. PRINCIPLES OF LCD
 2-1. Composition of LCD E1-1
 2-2. Operation Principle of LCD E1-1
 2-3. Liquid Crystal Element Drive System E1-2

CIRCUIT OPERATIONS
1. CIRCUIT CONFIGURATION E2-1
2. CIRCUIT OPERATIONS
 2-1. Power Circuit E2-2
 2-2. Sync Separator and Chroma Signal Processing Circuit E2-2
 2-3. Display Control Circuit E2-5
 2-4. Voltage Generator E2-5
 2-5. LCD Display Drive Circuit E2-6
 2-6. Audio Circuit E2-8

INHALT

ALLGEMEINES
1. Flüssigkristall G1-1
2. Prinzip der Flüssigkristall-anzeige
 2-1. Aufbau der Flüssigkristall-anzeige G1-1
 2-2. Funktionsprinzip der Flüssig-kristallanzeige G1-2
 2-3. Antriebssystem der Elemente der Flüssigkristallanzeige .. G1-2

SCHALTKREISBETRIEB
1. Schatkreis-Konfiguration G2-1
2. Schatkreis-Betrieb
 2-1. Stromversorgungs-Schatkreis . G2-2
 2-2. Synchron-Separator- und Chromasignal-Verarbeitungs-Schatkreis G2-2
 2-3. Display-Steuerschaltkreis ... G2-5
 2-4. Spannungsgenerator G2-6
 2-5. Flüssigkristallanzeige-Treiberkreis G2-6
 2-6. Audio-Schaltkreis G2-8

TABLE DES MATIERES

GENERALITES
1. LES CRISTAUX LIQUIDES F1-1
2. PRINCIPES DE L'AFFICHAGE A CRISTAUX LIQUIDES
 2-1. Composition d'un affichage à cristaux liquides F1-2
 2-2. Principe de fonctionnement de l'affichage à cristaux liquides F1-2
 2-3. Système d'excitation des cristaux liquides F1-3

FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS
1. CONFIGURATION DE CIRCUIT F2-1
2. FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS
 2-1. Circuit d'alimentation F2-2
 2-2. Circuit séparateur de signal de synchronisation et de traitement de signal de chrominance F2-3
 2-3. Circuit de commande d'affichage F2-6
 2-4. Générateur de tension F2-7
 2-5. Circuit d'excitation d'affichage à cristaux liquides F2-8
 2-6. Circuit audio F2-10

SPECIFICATIONS AND PARTS ARE SUBJECT TO CHANGE FOR IMPROVEMENT

LIQUID CRYSTAL DISPLAY

May 1988 TOKAI WORKS

GENERAL

This is a LCD (Liquid Crystal Display) colour monitor using the backlight system. Connecting this to the audio/video (AV OUT) connector of a video camera/recorder allows pictures being recorded and played back to be monitored.

1. LIQUID CRYSTAL

A liquid crystal is a crystallized liquid that has the characteristics of both a liquid and solid (crystal). Normally the liquid crystal's molecules are lined up in one direction, orderly. Though the liquid crystal itself cannot emit light, it has a "light switching effect" that permits light to pass or not by changing the direction (arrangement) of its molecules. Depending on external energy producing this effect, liquid crystals are classified into 4 types - a cholesteric (temperature) liquid crystal, nematic (voltage) liquid crystal, smectic (magnetic field) liquid crystal and ferroelectric liquid crystal.

2. PRINCIPLES OF LCD (Figs. 1-1 to 1-3)

2-1. Composition of LCD (Fig. 1-1)

A nematic liquid crystal that can easily be controlled is used and sandwiched between transparent glass circuit boards into which electrodes are embedded. These are further sandwiched between polarizing plates. Primary color filters (R, G, B) are formed on the glass plates in which the signal electrodes are embedded. When light strikes the back of the liquid crystal, light which is polarized in the direction that the liquid crystal's molecules are arranged is transmitted and other light is shut off because the direction (arrangement) of long strips of molecules is the same. Therefore, the display becomes dim when the liquid crystal does not pass light and bright when it passes light.

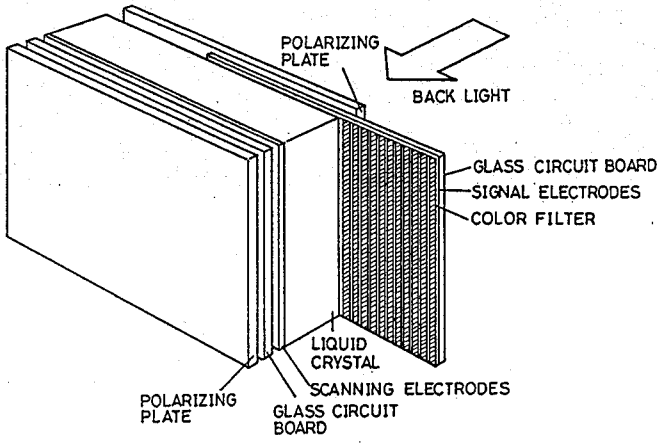


Fig. 1-1 Composition of LCD

2-2. Operation Principle of LCD (Fig. 1-2)

This unit uses a twisted nematic liquid crystal in which the arrangement of twisted liquid crystal molecules is varied when a voltage is applied.

When the glass circuit boards the surfaces of which are treated (orientation film) so the liquid crystal molecules are orientated in parallel with them face each other and a liquid crystal material is inserted between them as shown in Fig. (a), the liquid crystal molecules are twisted by 90°. The liquid crystal in this state has a rotatory characteristic; the incident light is propagated along the axes of liquid crystal molecules and is shut off. When a voltage is applied to the electrode, the liquid crystal molecules are aligned in the direction of the electric field and the twisted structure is lost as shown in Fig. (b), so the rotational characteristics are lost.

When this liquid crystal is sandwiched between two polarizing plates so the axes of polarization are in parallel, the inci-

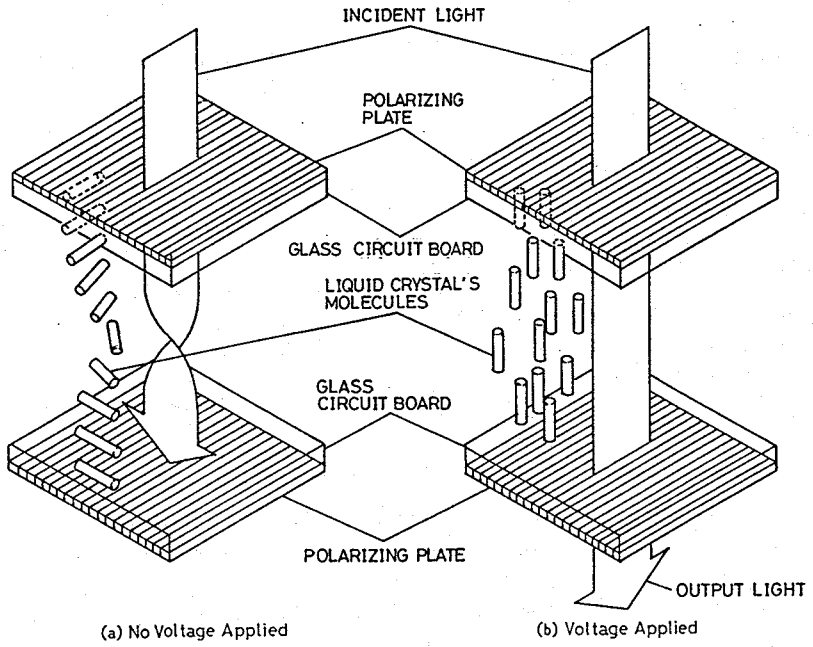


Fig. 1-2 Operation Principle of LCD

dent light is shut off in the state (no volatge applied) shown in Fig. (a) and it is transmitted in the state (voltage applied) shown in Fig. (b). That is, the amount of light that is transmitted through the liquid crystal can be controlled by adjusting the electric field between the transparent electrodes facing each other.

2-3. Liquid Crystal Element Drive System (Fig. 1-3)

Liquid crystal drive systems are divided into two types - a simple matrix system which drives the points where the transparent electrodes arranged vertically and horizontally intersect, and an active matrix system which controls the electrodes that correspond to each pixel using switching elements such as transistors. This unit uses a HQM (High Quality Matrix) system which is a simple matrix system. Taking the liquid crystal shown in Fig. 1-2 as one pixel, 432 pixels are arranged in the horizontal direction and 220 pixels in the vertical direction to form a matrix (the number of pixels is 95,040). The horizontal axes (Y1 to Y432) indicate video signal electrodes and vertical axes (X1 to X220) indicate scanning electrodes, and the points of intersection are driven. The R, G and B primary colour filters are three-pixel repeating vertical filters, and colours are displayed by three R, G and B pixels.

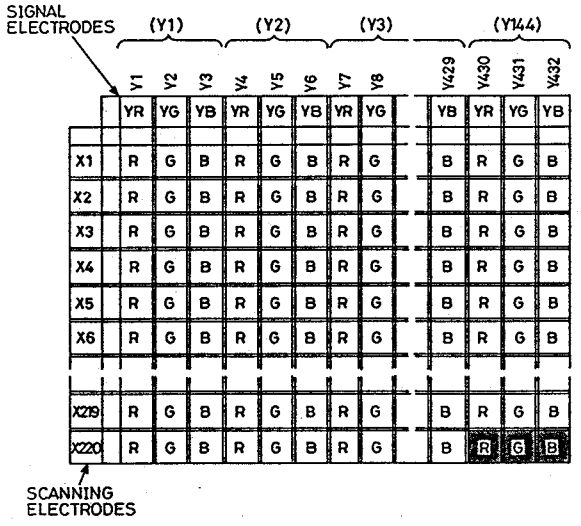

SIGNAL ELECTRODES
(Y1)
(Y2)
(Y3)
(Y144)
Y1 Y2 Y3 Y4 Y5 Y6 Y7 Y8 Y429 Y430 Y431 Y432
YR YG YB YR YG YB YR YG YB YR YG YB
X1 R G B R G B R G B R G B
X2 R G B R G B R G B R G B
X3 R G B R G B R G B R G B
X4 R G B R G B R G B R G B
X5 R G B R G B R G B R G B
X6 R G B R G B R G B R G B
X219 R G B R G B R G B R G B
X220 R G B R G B R G B R G B
SCANNING ELECTRODES

Fig. 1-3 Configuration of Pixels and Electrodes

CIRCUIT OPERATIONS

1. CIRCUIT CONFIGURATION (Fig. 2-1)

The circuits consist of the power circuit, sync separator, chroma signal processing circuit, display controller, voltage generator, LCD driver and audio circuit.

(1) Power Circuit

The 12V power source is supplied from the video camera/recorder through the audio/video output (AV OUT) connector. This 12V is supplied to the power supply circuit (Q101 to Q103: POWER SUPPLY) and backlight circuit (Q1, Q2: DC-AC INV) through the delay circuit (IC501, Q501, Q502: DELAY) that delays the rise of power supply and the power switch (S101). If the power supplies of this unit (VM-LCD1E) and a video camera/recorder are to be operated at the same time (when the power of the camera/recorder is turned on with this unit on), the surge current would be superimposed and exceed the rating of the power supply (AC adapter), so the power supply would not rise. To prevent this, the delay circuit (IC501, Q501, Q502: DELAY) uses the CR time constant circuit connected externally to IC501 (BUF) to delay the power supply by approx. 80 ms. The power supply circuit (Q101 to Q103: POWER SUPPLY) is a DC-DC converetr which generates power supplies to operate each circuit. The backlight circuit (Q1, Q2: DC-AC INV) is a DC-AC inverter that generates an AC power supply for backlighting and drives the fluorescent lamp.

(2) Sync Separator and Chroma Processing Circuit

The input video signal is supplied to the sync separator (IC201: SYNC SEPA.) through the buffer (Q301: BUF) and the composite sync signal (C.SYNC) is extracted. This composite sync signal (C.SYNC) is supplied not only to the display control circuit (IC700: DISPLAY CONTROL) on the display drive circuit board but to the chroma signal processing circuit (IC301: CHROMA PROCESS) and to the SECAM chroma signal processing circuit (IC302: SECAM CHROMA PROCESS).

The video signal passed through the buffer (Q301: BUF) is separated into the luminance (called luma hereafter) and chroma signals and is supplied to the chroma signal processing circuit (IC301: CHROMA PROCESS) or the SECAM chroms signal processing circuit (IC302: SECAM CHROMA PROCESS) where the chroma signal is demodulated to primary color signals (R, G, B). These signals are supplied to the display control circuit (IC700: DISPLAY CONTROL).

(3) Display Control Circuit and LCD Display Drive Circuit

These circuits not only convert the primary colour signals (R, G, B) to digital signals but generate clock and control signals for displaying and supply them to the segment drive circuit (SEGMENT DRIVER) and common drive circuit (COMMON DRIVER) to drive the LCD.

(4) Voltage Generator

This generates LCD drive voltages (V0 (13V), V1 (2.5V), V3 (-2.5V), V4 (-13V), VC (9V)) from the power sources (4V, 17V, -17V, 2.5V (brightness adjustment voltage)) generated by the power supply circuit (POWER SUPPLY) and supply them to the segment and common drive circuits (SEGMENT/COMMON DRIVER).

(5) Audio Circuit

The audio signal is level-adjusted by VR601 (VOLUME) and amplified by IC601 (AMP) to drive the speaker.

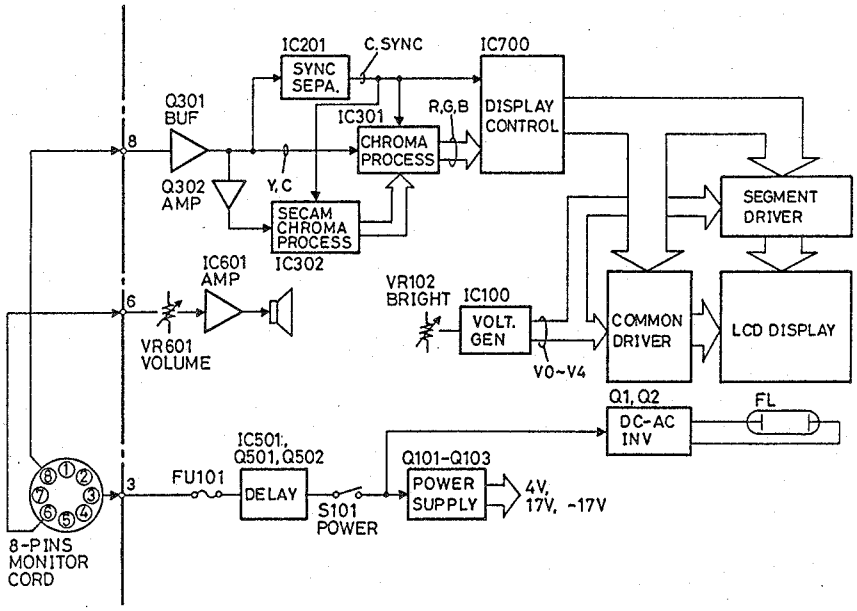


Fig. 2-1 Circuit Configuration

2. CIRCUIT OPERATIONS (Figs. 2-2 to 2-9)

2-1. Power Circuit (Fig. 2-2)

This consists of the delay circuit, power supply circuit that generates each power source and the backlight circuit that drives the fluorescent lamp.

(1) Delay Circuit (IC501: BUF, Q501, Q502: 12V SW)

If the power supplies for this unit and a camera/recorder are to be operated at the same time (when the camera/recorder is tuned on with this unit on), the surge current of both units would be superimposed and exceed the rating of the power supply (AC adapter) the power would not rise. This circuit prevents this.
The CR time constant circuit (C501, R501) generates a sawtooth signal and applies it to the buffer (IC501: BUF). IC501 (BUF) is an OR gate circuit which has a specified threshold level. As the output (pin 4) of IC501 goes "Hi" with a delay of approx. 80ms after the power rises, 12V switch (Q501, Q502: 12V SW) turns on and supplies 12V to the power switch (S101: POWER).

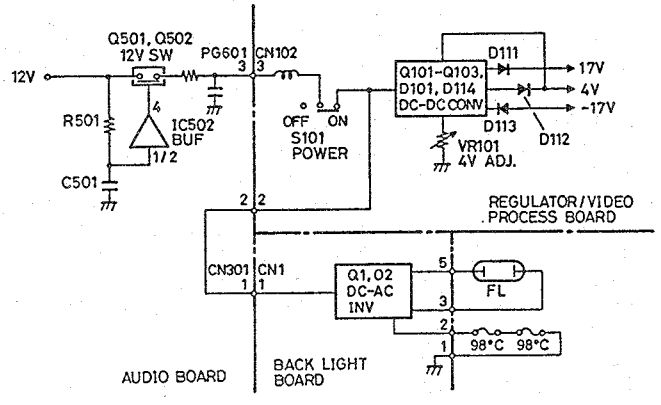


Fig. 2-2 Power Circuit

(2) Power Supply Circuit (Q101 to Q103, D101, D114: DC-DC CONV)

This is a DC-DC converter that receives 12V and generates 17V, 4V and -17V power sources. As the 4V power source is fed back to the circuit, precisely 4V can be obtained by adjusting VR101 (4V ADJ.).

(3) Backlight Circuit (Q1, Q2: DC-AC INV)

This is a DC-AC inverter; it generates the AC power source that drives the fluorescent lamp to emit backlight. Thermal fuses of 98°C are provided near both electrodes of the fluorescent lamp to stop the circuit operation when the temperature rises excessively.

2-2. Sync Separator and Chroma Signal Processing Circuit (Fig. 2-3)

The video signal (VIDEO) input from pin 8 passes through the buffer (Q301: BUF) for impedance conversion and is supplied to the 78kHz lowpass filter (C268, R230: 78kHz LPF), chroma bandpass filter (L301, C364, C365: CHROMA BPF) and 3.58MHz trap circuit (Fl01: 3.58MHz TRAP).

(1) Sync Separator (IC201: SYNC SEPA.)

The video signal with its high-frequency components over 78kHz removed by the 78kHz lowpass filetr (C268, R230: 78kHz LPF) is supplied to the sync separator (IC201: SYNC SEPA.) via pin 22 and the composite sync signal (C.SYNC) is extracted. This C.SYNC signal is supplied not only to the burst gate pulse generator (BGP GEN) in the chroma signal processing circuit (IC301: CHROMA PROCESS) via pin 13 but also to the SECAM chroma signal processing circuit (IC302: SECAM CHROMA PROCESS) and to the display control circuit (IC700) on the display drive circuit board.

(2) Chroma Signal Processing Circuit (IC301: CHROMA PROCESS)

1) Chroma Bandpass Filter (L301, C364, C365: CHROMA BPF)
This removes the luma signal from the

video signal supplied from the buffer (Q301: BUF) and extracts the chroma signal which is supplied to the ACC circuit (ACC) via pin 26.

2) ACC Circuit (ACC)
This consists of the ACC amplifier (ACC), burst gate pulse generator (BGP GEN) and ACC detector (ACC DET) and the gain of which is controlled so that the output burst level is fixed regardless of variations in the input signal level. The chroma signal with the burst level fixed exits the IC via pin 4 and is applied through pin 24 to the switching circuit (SW) in IC301 (SECAM CHROMA PROCESS). The burst signal is also supplied to the ACC detector/color control circuits (ACC DET/COLOR CONT.).

Burst Gate Pulse Generator (BGP GEN)
This receives the C.SYNC signal from pin 18 and extracts the horizontal sync signal (H.SYNC) by removing equalizing pulses, then this triggers the monostable multivibrator making up this circuit to generate a burst gate (BG) pulse that is synchronized with the burst signal.

ACC Detector/Colour Control Circuit (ACC DET/COLOR CONT.)
This detects the level of the colour burst signal by inputting the BG pulse and outputs a control voltage to control the gain of the ACC amplifier (ACC) so that the burst signal output level is fixed.
The colour density can be controlled by adjusting the control voltage using VR303 (COLOUR) connected to pin 25.

3) Switching Circuit (SW) in IC301 (SECAM CHROMA PROCESS)
This selects the input signals, PAL chroma signal applied to pin 24 or SECAM chroma signal applied from inside of IC (IC301: SECAM CHROMA PROCESS), and outputs it via pin 2. The selected chroma signal is then applied to the 1H delay circuit (DL301: 1H DELAY).

4) 1H Delay Circuit (DL301: 1H DELAY)
This delays the chroma signal by 1H. The output is transfered to the secondary winding of the transformer (T301). The nondelayed chroma signal is also applied through VR301 (DELAY LINE) that adjusts the level of the nondelayed chroma signal to match the level between the added and subtracted chroma signals, to the secondary winding of T301. As a result, the nondelayed chroma signal is subtracted from the 1H delayed chroma signal and output at pin 1 of T301 and then the subtracted signal is applied through pin 3 to the R-Y detector (R-Y DET) in IC301 (CHROMA PROCESS).
On the other hand, the nondelayed chroma signal and 1H delayed chroma signal is added and output at pin 3 and then the added chroma signal is applied through pin 5 to the B-Y detector (B-Y DET).

5) Colour Difference Signal Detectors (R-Y DET/B-Y DET)
These demodulate the input chroma signal to colour difference signals (R-Y, B-Y) using the 4.43MHz reference subcarriers (0°, 90°, 180°). The output colour difference signals (R-Y, B-Y) are applied to the matrix circuit (MATRIX) through the PAL/SECAM switching circuit (PAL/SECAM SW).

6) Matrix/Contrast Control Circuit (MATRIX/CONTR. CONT.)
The matrix circuit (MATRIX) matrixes these colour difference signal outputs (R-Y, B-Y) to create B, R and G signals and outputs them at pins 21 to 23 and then supplies them to the display control circuit (IC700).
VR302 (CONTRAST) connected to pin 17 adjusts the contrast.

7) 4.43MHz Voltage-controlled Crystal Oscillator (4.43MHz VCXO)
This consists of the 4.43MHz voltage-controlled crystal oscillator, APC circuit and color killer.

4.43MHz Voltage-controlled Crystal Oscillator
The 4.43MHz crystal oscillator (H101) and TC101 (APC) connected between pins 9 and 8 generate 4.43MHz reference subcarrier and supply it to the APC circuit, colour killer and the colour difference signal demodulator (R-Y DET/B-Y DET).

APC Circuit
This compares the burst signal and 4.43MHz reference subcarrier and outputs an error voltage proportional to the phase difference. As this error voltage is fed back to the 4.43MHz voltage-controlled crystal oscillator through a lowpass filter and pin 7, a 4.43MHz reference carrier in phase with the burst signal is output.

Color Killer
This is a phase detector which uses the burst signal and 4.43MHz reference subcarrier to detect whether a burst signal is present or not.

8) Luma Signal Processing Circuit
The PAL or SECAM video signal from the buffer (Q301: BUF) is supplied to the 4.43MHz trap circuit (F101: 4.43MHz TRAP) which removes 3.58MHz chroma components and extracts the luma signal.
The $\overline{HD}$ pulse inverted by the inverter (Q303: INV) is added to the luma signal which is supplied to the amplifier (AMP) via pin 29. The amplified luma signal is, with its DC voltage fixed by the clamp circuit (CLAMP) in the next stage, supplied to the matrix/contrast control circuit (MATRIX/CONTR. CONT.).

9) fH Pulse generator (fH GEN)
This inputs the HD pulse via pin 19 and generates a fH pulse to control a pahse of the 4.43MHz reference subcarrier to demodulate the colour difference signals.

(3) SECAM Chroma Signal Processing Circuit (IC302: SECAM CHROMA PROCESS)

The SECAM video signal from the buffer (Q301: BUF) ia applied to the amplifier (Q302: AMP) and is amplified. The output

is then applied to the bell filter (T305: BELL FILTER).

1) Bell Filter (T305: BELL FILTER)
   This extracts the SECAM cchroma signal by attenating a luma signal component. The output is aspplied through pin 21 to the limitter (LIMIT) in IC302 (SECAM CHROMA PROCESS).
2) Limitter (LIMIT)
   This removes amplitude variations in the chroma signal. The output is blanched into two. One is applied to the gate circuit (GATE) and the other is applied to the identification detector (ID DET).
3) Gate Circuit (GATE)
   This passes the SECAM chroma signal to the switching circuit (SW) and cuts off the PAL chroma signal. This circuit is controlled by the signal generated by the killer circuit (KILLER).
4) Switching Circuit (SW)
   This selects the SECAM chroma signal and outputs it via pin 2. The SECAM chroma signal is applied to the 1H delay line (DL301: 1H DELAY).
5) 1H Delay Line (DL301: 1H DELAY)
   This delays the SECAM chroma signal by 1H in the same way as the PAL chroma signal. The output is applied through pin 6 to the noninverting input of the operational amplifier (AMP) in IC302 (SECAM CHROMA PROCESS). The 1H delayed chroma signal is also output at pin 6 of T301 and rectified by C374 and then a rectified DC voltage is applied through pin 5 to the inverting input of the operational amplifier (AMP) as a bias.
6) Operational amplifier (AMP)
   This amplifies the 1H delayed chroma signal and applies it to the SECAM switching circuit (SECAM SW).
7) SECAM Switching Circuit (SECAM SW)
   This applies the input signal alternate 1H periods to the R-Y and B-Y detectors by inputting the fH pulse from the fH generator (fH GEN).
8) R-Y and B-Y Detectors (R-Y/B-Y DET)
   These demodulate the input signal and detect the two colour difference signals. The detected R-Y colour difference signal exits the IC via pin 11 and applied through pin 2 to the PAL/SECAM switching circuit (PAL/SECAM SW) in IC301 (CHROMA PROCESS). The B-Y colour difference signal is also exits the IC via pin 14 and applied through pin 1 to the PAL/SECAM switching circuit (PAL/SECAM SW).
   These two colour difference signals are processed same as the PAL chroma signal.
   The blanking is performed by the BLANK pulse generated by the pulse mixer (PULSE MIX).
9) Identification Pulse Detector (ID DET) and Killer Circuit (KILLER)

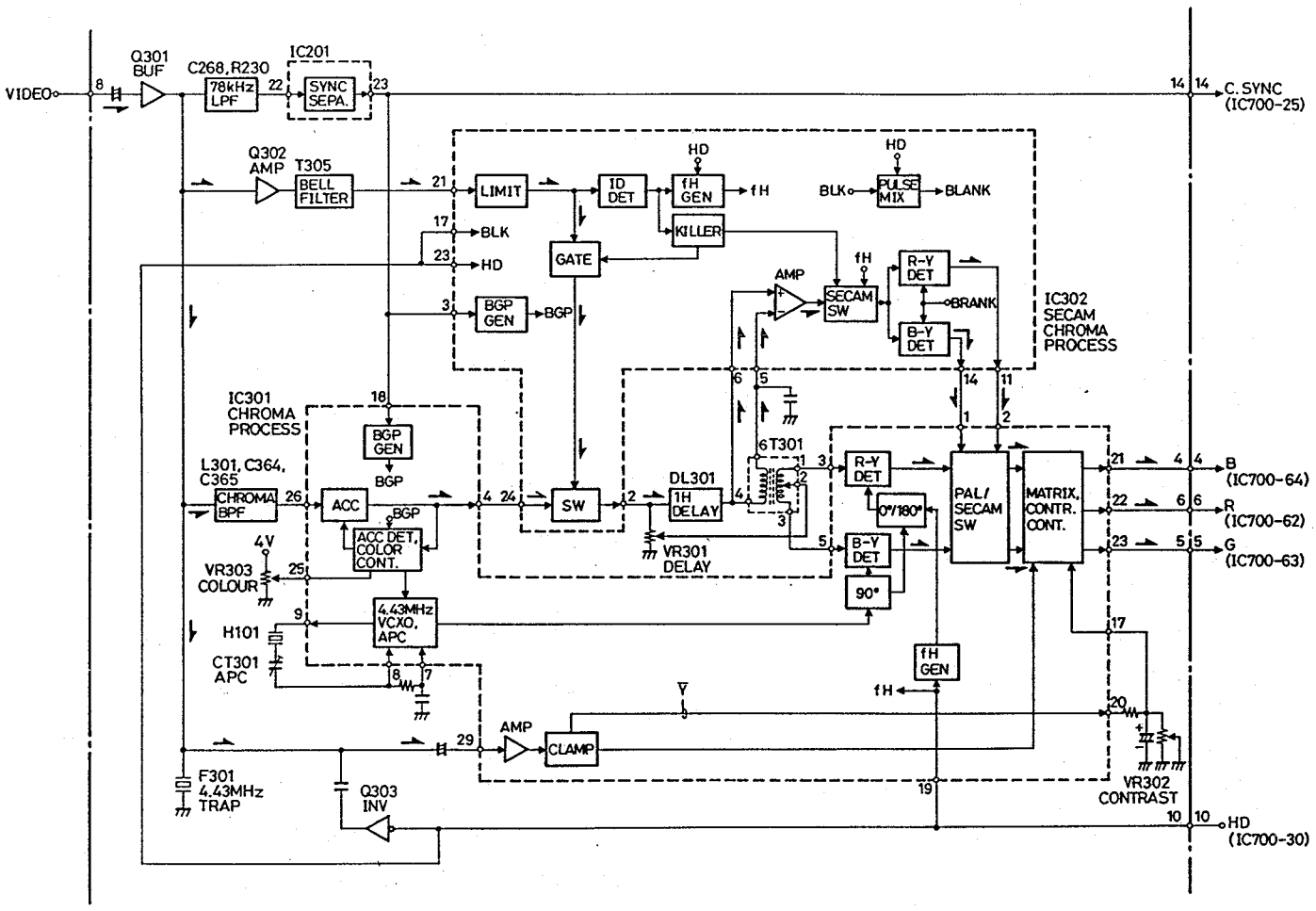


Fig. 2-3 Sync Separator and Chroma Process Circuit

These detect the identification pulse (ID) in the input chrom signal and generate the control signal output from the killer circuit (KILLER). This controls the gate circuit (GATE) and the SECAM switching circuit (SECAM SW).

2-3. Display Control Circuit (Fig. 2-4)

The display control circuit consists of the sync separator/detector, reference signal oscillator, A/D converter and counter/encoder.

(1) Sync Separator/Detector

After the C.SYNC signal that is input to the vertical sync separator (V.SYNC SEPA.) via pin 25 is separated, the vertical and horizontal sync signals are detected by each detector (V.SYNC DET/H.SYNC DET). The V.SYNC signal is supplied to the mode control circuit (MODE CONTROL) and varicap diode (D730) making up the reference signal generator via pin 21 and is also supplied to the counter/encoder (COUNTER/ENCODER). The horizontal sync signal is supplied to the counter/encoder (COUNTER/ENCODER) in the same way and is also output (HD pulse) through the OR gate circuit (OR) and pin 30.

(2) Reference Signal Oscillator

The vertical sync signal that is output from the mode control circuit (MODE CONTROL) via pin 2 is supplied to the varicap diode (D730) through the lowpass filter (C767, R710). Since a DC voltage is applied to the cathode of D730 via VR700 (HD), the capacitance of D730 is varied. As this change in capacitance is fed back to the oscillator (OSC), a reference signal of approx. 100kHz in phase with the vertical sync signal is generated. The 100kHz reference signal is divided by the divider (DIVID) in the next stage and is output as various clock pulses.

(3) A/D Converter (A/D CONVERTER)

This compares the R, G and B signals (analog voltages) input via pins 62 to 64 with the reference signal generated by the internal circuit in the IC and resolves them in 8 steps to convert them to 3-bit data (2^3). The outputs are supplied to the signal electrode (Y electrode) drive circuit via pins 1 to 6 (D1 to D6). D1 to D3 are applied to the odd-electrode drive circuit and D4 to D6 to the even-electrode drive circuit.

(4) Counter/Encoder (COUNTER/ENCODER)

This circuit receives clock pulses and mode control signals and produces the control pulses to output them.

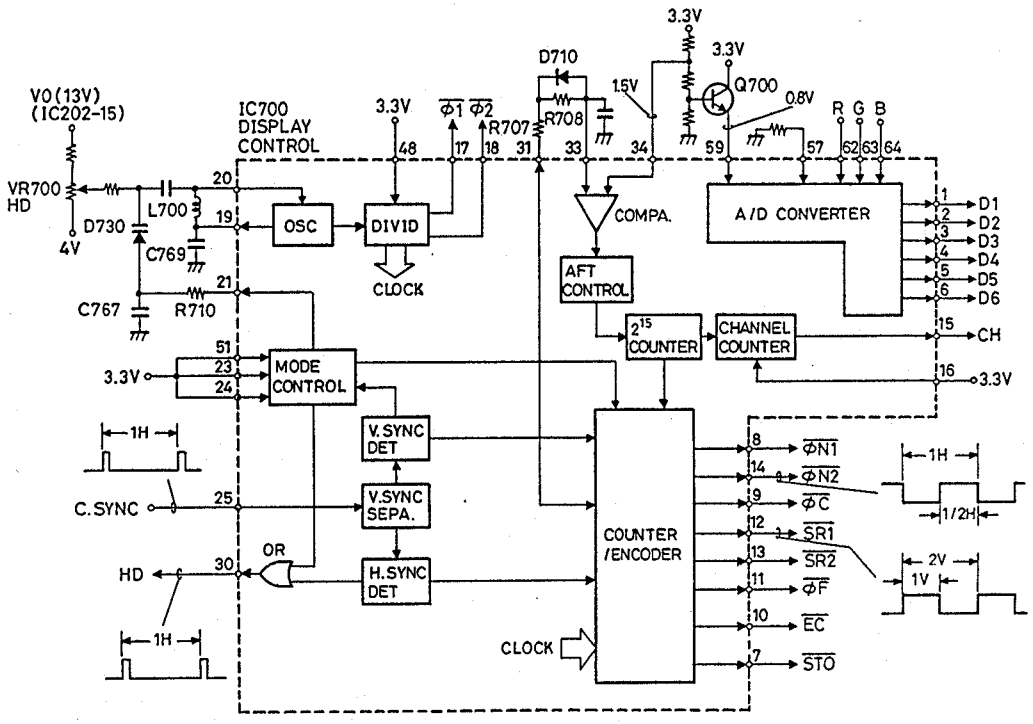


Fig. 2-4 Display Control Circuit

2-4. Voltage Generator (Fig. 2-5)

The voltage generator (IC100: VOLT. GEN) generates 5 display drive voltages from 4 power supplies (4V, 2.5V (brightness adjustment voltage), 17V, -17V) generated by the power supply circuit.

(1) V0 (13V)/V4 (-13V) Generator

The 4V power source from the regulator/video process circuit board is divided to approx. 1.3V through the resistor-divider (R113, R112) and is then input to amplifier 1 (AMP1) via pin 2. This 1.3V is multiplied by 10 and output via pin 15 (V0 (13V)) and is also supplied to amplifier 2 (AMP2) and the reference voltage generator (REF. VOLT GEN). Amplifier 2 (AMP2) is an inverting voltage follower which outputs 13V (V4) via pin 14.

(2) V1 (2.5V)/V3 (-2.5V) Generator

The 4V power source is divided by the resistor-divider (VR102 (BRIGHT LEVEL), TM102 (thermistor: temperature compen-

sation)) on the audio circuit board and is then input to amplifier 3 (AMP3) via pin 6. The output (V1 (2.5V)) is derived via pin 12 and is also supplied to amplifier 4 (AMP4) to be inverted and is output via pin 11 (V3 (-2.5V)). The brightness can be adjusted by controlling VR301 (BRIGHT), thus adjusting the output voltages (V1 and V3).

(3) VC (9V) Generator

The reference voltage generator (REF. VOLT GEN) receives 17V (Vcc) and -17V via pins 16 and 7 respectively and outputs approx. 6.6V and 12.8V via pins 4 and 3. These are divided to approx. 9V by the resistor-divider and is supplied to amplifier 5 (AMP5) via pin 5. Amplifier 5 (AMP5) is a voltage follower which outputs the VC (9V) via pin 13.

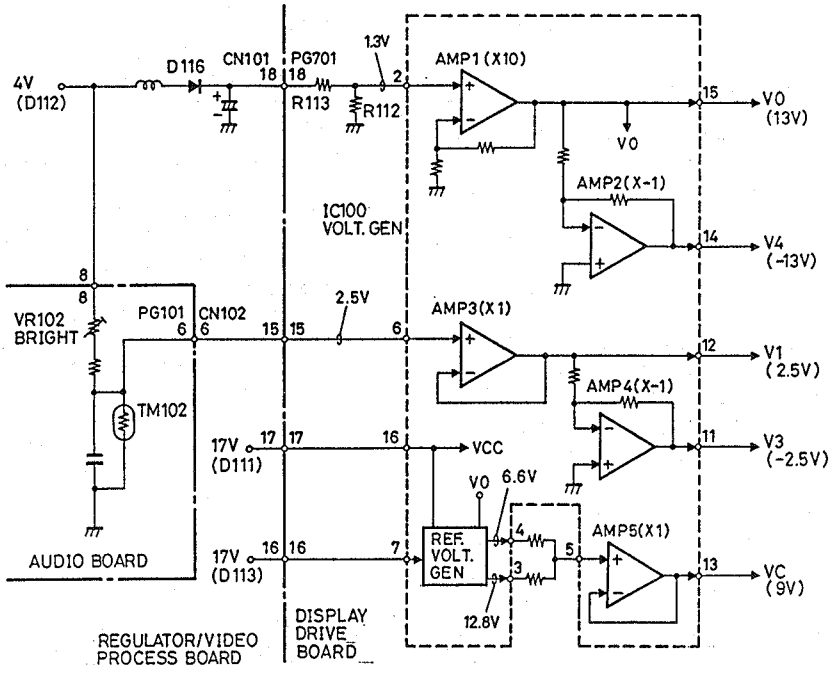


Fig. 2-5 Voltage Generator

2-5. LCD Display Drive Circuit (Figs. 2-6 to 2-9)

This drives the LCD display and consists of the scanning electrode (X electrode) drive circuit (COMMON DRIVER) and signal electrode (Y electrode) drive circuit (SEGMENT DRIVER).

(1) Scanning Electrode (X Electrode) Drive Circuit (COMMON DRIVER, Fig. 2-6)

The scanning electrode (X electrode) drive circuit (COMMON DRIVER) drives the horizontal electrodes (X axes) of the LCD display. Two paired-chip C MOS ICs with 56 outputs (C1 to C56) are provided, two on either side of the LCD display. These ICs are operated by the VC (9V) power source supplied from the voltage generator (IC202: VOLTAGE GENERATOR) and its output voltages are 13V, 0V and -13V.

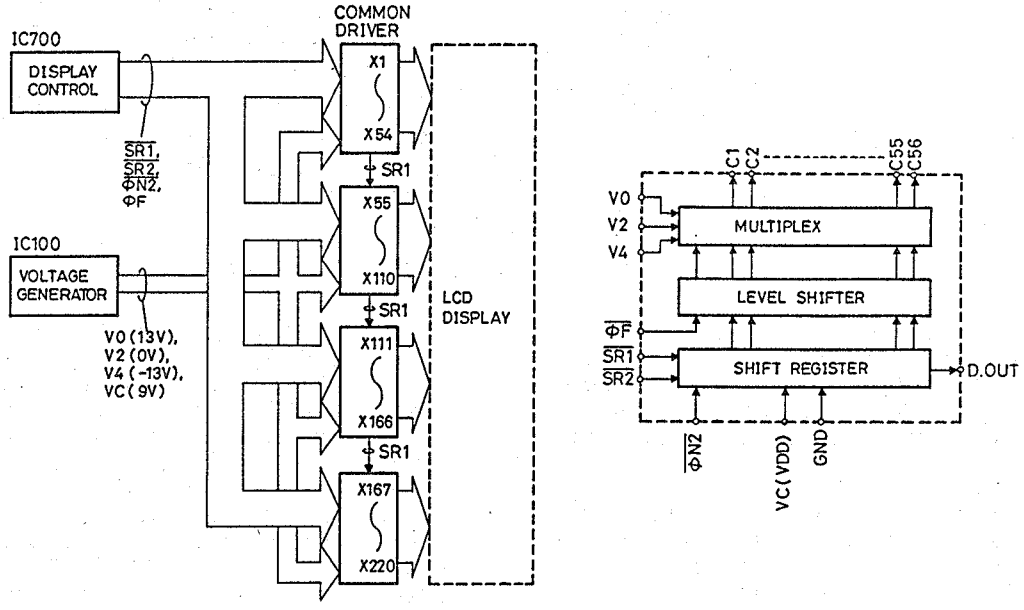


Fig. 2-6 LCD Display Drive Circuit (Scanning Electrodes)

When the shift register start pulses ($\overline{SR1}$, $\overline{SR2}$) are supplied to the shift register (SHIFT REGISTER) from the display control circuit (IC201: DISPLAY CONTROL) in synchronization with the shift register clock pulse ($\overline{\phi N2}$), a pulse is output to the pin C1 through the level shifter (LEVEL SHIFTER) and multiplexer (MULTIPLEX) and the topmost line of the LCD display is scanned. Then, C2, C3 ... C54, C55, C56 are scanned in sequence synchronized with the $\overline{\phi N2}$ pulse, and when C56 is reached, the $\overline{SR1}$ pulse is output from the data output pin (D.OUT) to the start input pin ($\overline{SR1}$) of the next IC, and scanning continues for 4 ICs. Actually, as the uppermost IC and lowermost IC do not use C1/C2 and C55/C56 outputs, there are 220 (X1 to X220) scanning lines in one vertical period.
The level is shifted, synchronized with the level shift clock pulse ($\overline{\phi F}$). The selection of the output voltage is performed by the multiplexer (MULTIPLEX), synchronized with the $\overline{\phi F}$ pulse, and one of voltages V0 (13V), V2 (0V: ground) or V4 (-13V) is selected.

(2) Signal Electrode (Y Electrode) Drive Circuit (SEGMENT DRIVER, Fig. 2-7)

The signal electrode (Y electrode) drive circuit (SEGMENT DRIVER) drives the vertical electrodes (Y axes) of the LCD display. Three paired-chip C MOS ICs with 72 outputs (S1 to S72) are provided, three on each both the top and bottom of the LCD display.
This circuit receives the control pulses and R, G, B signal data (6 bits: D1 to D6) from the display control circuit (IC700: DISPLAY CONTROL) and outputs the one-line video signals to the LCD display line-sequentially, synchronized with the scanning of the X electrodes. The ICs positioned above the LCD display drive even electrodes (Y2 to Y432) and the ICs below the display drive odd electrodes (Y1 to Y431). The 3-bit data obtained by halving the 6-bit data (D1 to D6) supplied from the display control circuit (IC700: DISPLAY CONTROL) is input to each IC as R, G, B signal data, D4 to D6 for the even electrodes and D1 to D3 for the odd electrodes.
The input 3-bit data (D1 to D3) are supplied to the latch circuit (DATA LATCH) through the data select circuit (DATA SW) and are latched, synchronized with the data latch pulses. The latched data are supplied to the multiplexer (MULTIPLEX) through the tone control signal generator (TONE CONT. SIGNAL GEN) and level shifter (LEVEL SHIFTER). The multiplexer (MULTIPLEX) switches the output voltage and outputs the data in sequence.

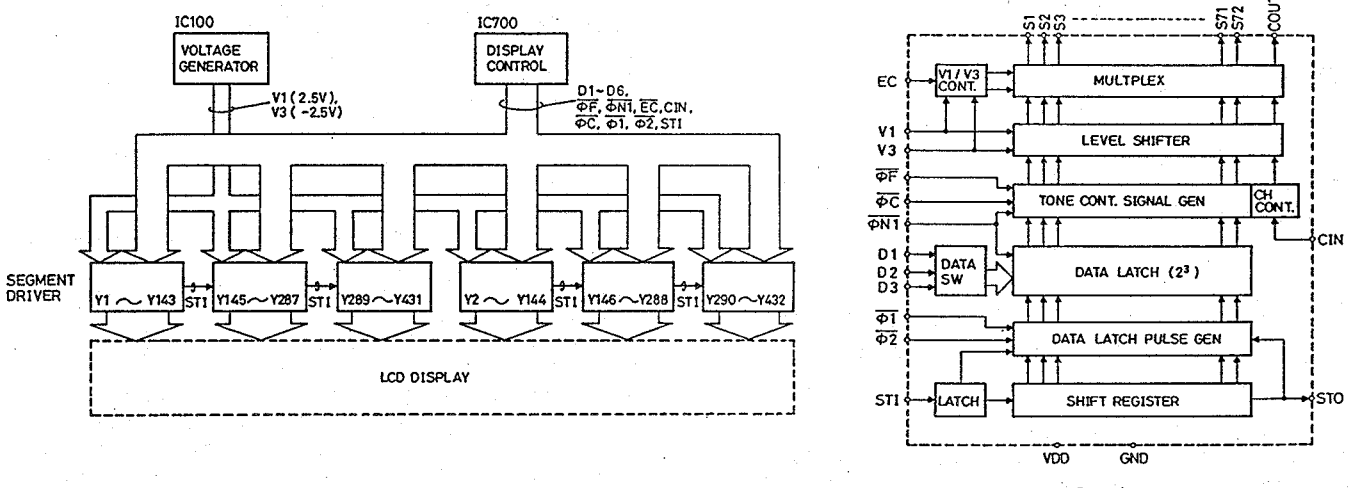


Fig. 2-7 LCD Display Drive Circuit (Signal Electrodes)

(3) Intermediate Tone Indication Drive Principle (Figs. 2-8 and 2-9)

Fig. 2-8 shows the voltage vs light transmittance characteristic (luminance characteristic) of the LCD. As the voltage applied to the electrode is increased gradually, the liquid crystal molecules start to be aligned in the direction of the electric field (the twisted structure starts to be lost). When the voltage is increased further and exceeds the threshold voltage (Voff), the rotational characteristic is lost abruptly, so the incident light is transmitted and the display becomes bright. As the variation in light transmittance of the LCD depends on the effective value of the voltage applied, when an effective voltage higher than the saturation voltage (Von) is applied, a better picture with higher contrast is obtained.
The intermediate tone indication uses this voltage vs light transmittance characteristic. The linear section between the threshold voltage and saturation voltage (Voff to Von) is divided into 7 steps (2^3: 8 tones control) and voltages are output according to these steps, thus 8 intermediate tones can be indicated. Actually, the general voltage averaging method is used, in which the waveform at the video signal electrode (Y electrode) is pulse-width-modulated. For example, when performing the 3rd-tone indication, the pulse width is made 3/7 of the 7th-tone indication waveform, thus the voltage

to be averaged becomes 3/7.
Fig. 2-9 shows an example of the actual output waveform.

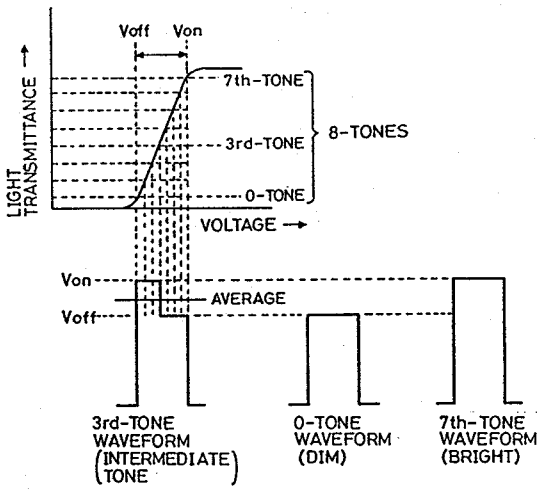


Fig. 2-8 Principle of Intermediate Tone Indication

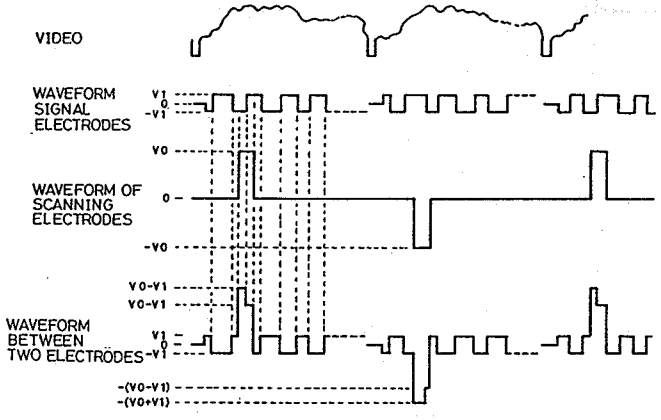


Fig. 2-9 Example of Output Waveform of Intermediate Tone Indication

2-6. Audio Circuit (Fig. 2-10)
The audio signal from the regulator/video process circuit board is supplied to pin 3 of the audio amplifier (IC601: AUDIO) through VR601 (VOLUME) after its low and high-frequency noise has been removed by the bandpass filter (C650, C651, R603, R602: BPF). The amplified audio signal is output from pin 5 to drive the speaker (SP).

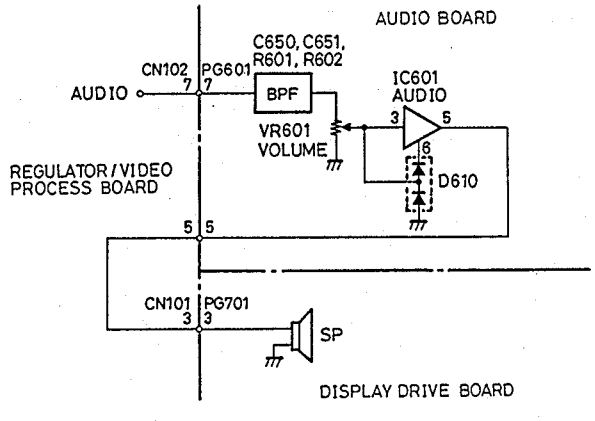


Fig. 2-10 Audio Circuit

ALLGEMEINES

Dies ist ein Flüssigkristallanzeigen-Farbmonitor mit Hintergrundleuchten-system. Durch den Anschluß an den Audio/Video-Stecker (AV OUT) eines Video-Kamerarekorders kann das Bild während der Aufnahme oder Wiedergabe mitgesehen werden.

1. Flüssigkristall

Ein Flüssigkristall ist eine kristallisierte Flüssigkeit, die die Eigenschaften sowohl einer Flüssigkeit als auch eines Festkörpers (Kristall) aufweist. Normalerweise sind die Moeküle des Flüssigkristalls in einer Richtung ausgerichtet. Obwohl der Flüssigkristall sebst kein licht aussendet, weist er einen "Lichtschalteffekt" auf, indem der den Durchgang des Lichtes erlaubt, wenn die Moleküle in inrer Richtung geändert werden. Abhängig von der externen Energie, die diesen Effekt erzeugt, werden Flüssigkristalle in vier Typen eingeteilt -cholesterischer (Temperatur) Flüssigkristall, nematischer (Spannung) Flüssigkristall, smektischer (magnetfeld) Flüssigkristall und ferroelektrischer Flüssigkristall.

2. Prinzip der Flüssigkristallanzeige (Abb. 1-1 bis 1-3)

2-1. Aufbau der Flüssigkristallanzeige (Abb. 1-1)

Ein nematischer Flüssigkristall, der einfach gesteuert werden kann, ist zwischen zwei Glasplatten angeordnet, in welche Elektroden eingebettet sind. Diese sind weiters zwischen polarisierenden Platten angeordnet. Primärfarbfilter (R, G, B sind auf den Glasplatten, in welche die Elektroden eingebettet sind, geformt. Wenn Licht auf die Rückseite des

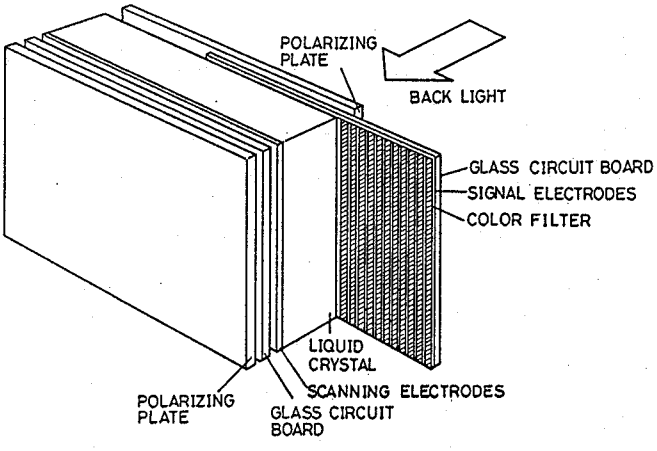


Abb. 1-1 Aufbau der Flüssigkristallanzeige

Flüssigkristalls fällt, dann wird nur das Licht übertragen, das in der Richtung der Moleküle des Flüssigkristalls polarisiert ist. Daher wird die Anzeige dunkel, wenn der Flüssigkristall kein Licht durchläßt, und hell wenn Licht durchgelassen wird.

2-2. Funktionsprinzip der Flüssigkristallanzeige (Abb. 1-2)

Diese Einheit verwendet einen nematischen Drillungskristall, in dem die Anordnung der gedrillten Flüssigkristallmoleküle geändert wird, wenn eine Spannung angelegt wird.
Wenn die Glas-Leiterplatten, deren Oberflächen so behandelt sind, daß die Flüssigkristallmoleküle parallel angeordnet sind, gegenüber stehen und dazwischen ein Flüssigkristallmaterial eingesetzt ist, wie in Abb. (a) dargestellt, dann werden die Flüssigkristallmoleküle um 90° verdreht. Der Flüssigkristall weist in diesem Zustand eine Dreheigenschaft auf; das Licht wird entlang der Achse der Flüssigkristallmoleküle ausgebreitet und kann nicht durchdringen. Wenn eine Spannung an die Elektroden angelegt wird, werden die Flüssigkristallmoleküle in Richtung des elektrischen Feldes ausgerichtet, so da die Drillungsstruktur verloren geht, wie es in Abb. (b) gezeigt ist.
Wenn der Flüssigkristall zwischen zwei polarisierten Platten angeordnet ist, so daß die Polarisationsachsen parallel sind, dann wird kein Licht in dem Ausschaltstatus (keine Spannung angelegt) in Abb. (a) durchgelassen, wohl aber in dem Status (Spannung angelegt) in Abb. (b). Die Lichtmenge, die durch den Flüssigkristall übertragen wird, kann durch Einstellen des elektrischen Feldes zwischen den transparenten Elektroden gesteuert werden.

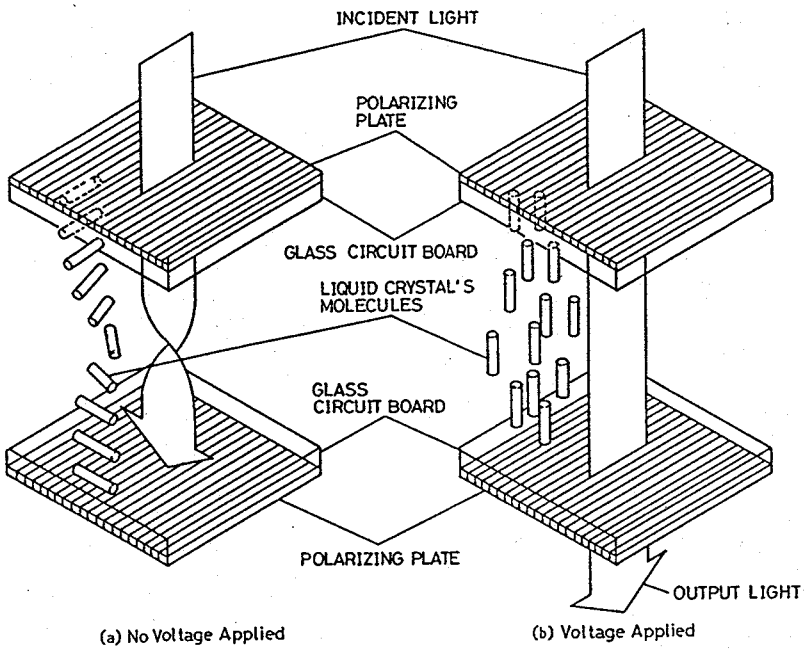


Abb. 1-2 Funktionsprinzip der Flüssigkristallanzeige

2-3. Treibersystems der Flüssigkristallelemente (Abb. 1-3)

Flüssigkristall-Treibersysteme werden in zwei Typen
Punkte antreibt, an welchen sich die horizontalen und vertikalen transparenten Elektroden schneiden, und ein aktives Matrix-System, das die Elektroden, die jedem Pixel entsprechen, mit Schaltelementen wie Transistoren steuert. Diese Einheit verwendet ein HQM (High Quality Matrix) System, das einem einfachen Matrix-System entspricht. Mit dem in Abb. 1-2 gezeigten Flüssigkristall als ein Pixel, sind 432 Pixel in horizontaler Richtung und 220 Pixel in vertikaler Richtung angeordnet, um die Matrix (mit 95.040 Pixeln) zu bilden. Die horizontalen Achsen (Y1 bis Y432) entsprechen den Videosignal-Elektroden und die vertikalen Achsen (X1 bis X220) entsprechen den Abtastelektroden, wobei

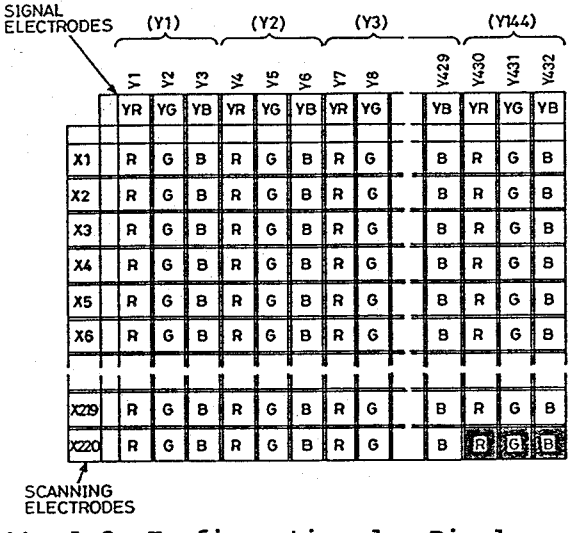

SIGNAL ELECTRODES
(Y1)
(Y2)
(Y3)
(Y144)
Y1 Y2 Y3 Y4 Y5 Y6 Y7 Y8 Y429 Y430 Y431 Y432
YR YG YB YR YG YB YR YG YB YR YG YB
X1 R G B R G B R G B R G B
X2 R G B R G B R G B R G B
X3 R G B R G B R G B R G B
X4 R G B R G B R G B R G B
X5 R G B R G B R G B R G B
X6 R G B R G B R G B R G B
X219 R G B R G B R G B R G B
X220 R G B R G B R G B R G B
SCANNING ELECTRODES

Abb. 1-3 Konfiguration der Pixels und Elektroden

jeweils die Schnittpunkte angetrieben werden. Die R, G, B Primärfarbenfilter sind Drei-Pixel wiederholende Vertikalfilter, so daß die Farben durch drei R, G, und B Pixel angezeigt werden.

SCHALTKREISBETRIEB

1. Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 2-1)

Die Schaltkreise bestehen aus dem Stromversorgungs-Schaltkreis, dem Synchron-Separator, dem Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis, dem Display-Kontroller, dem Spannungsgenerator, dem LCD-Treiberkreis und dem Audio-Schaltkreis.

(1) Stromversorgungs-Schaltkreis

Die 12 V Spannung wird von dem Video-Kamerarekorder durch den Audio/Video-Stecker (AV OUT) geliefert. Diese 12 V Spannung wird an den Stromversorgungs-Schaltkreis (Q101 bis Q103: POWER SUPPLY) und an den Hintergrundleuchten-Schaltkreis (Q1, Q2: DC-AC INV) durch den Verzögerungs-Schaltkreis (IC501, Q501, Q502: DELAY), der den Anstieg der Stromversorgung verzögert, und an den Stromschalter (S101) geliefert. Falls die Stromversorgung dieser Einheit (VM-LCD1E) und des Video-Kamerarekorders gleichzeitig betrieben werden (wenn die Stromversorgung des Video-Kamerarekorders eingeschaltet wird und diese Einheit bereits eingeschaltet ist), dann würde eine Stromspitze überlagert und die Kapazität der Stromversorgung (Netzgerät) übersteigen, so daß die Stromversorgung nicht ansteigt. Um dies zu verhindern, verwendet der Verzögerungs-Schaltkreis (IC501, Q501, Q502: DELAY) einen extern zu IC501 (BUF) angeschlossenen CR-Zeitkonstanten-Schaltkreis, um die Stromversorgung um etwa 80 ms. zu verzögern. Der Stromversorgungs-Schaltkreis (Q101 bis Q103: POWER SUPPLY) ist ein Gleichstrom/Gleichstrom-Konverter, der die Versorgungsspannungen für die einzelnen Schaltkreise erzeugt. Der Hintergrundleuchten-Schaltkreis (Q1, Q2: DC-AC INV) ist ein Gleichstrom/Wechselstrom-Inverter, der die Wechselspannung für die Hintergrundleuchte erzeugt und eine Fluoreszenzlampe antreibt.

(2) Synchron-Separator und Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis

Das eingegebene Video-Signal wird dem Synchron-Separator (IC201: SYNC SEPA.) über den Puffer (Q301: BUF) zugeführt, worauf das Komposit-Synchronsignal (C.SYNC) abgeleitet wird. Dieses Komposit-Synchronsignal (C.SYNC) wird nicht nur an den Display-Steuerkreis (IC700: DISPLAY CONTROL) auf der Display-Treiberkreis-Leiterplatte sondern auch an den Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis (IC301: CHROMA PROCESS) und den SECAM Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis (IC302: SECAM CHROMA PROCESS) geliefert. Das durch den Puffer (Q301: BUF) geführte Videosignal wird in das Luminanzsignal und das Chromasignal aufgetrennt und dem Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis (IC301: CHROMA PROCESS) oder dem SECAM Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis (IC302: SECAM CHROMA PROCESS) zugeführt, wo das Chromasignal in die Primärfarbensignale (R, G, B) demoduliert wird. Diese Signale werden an den Display-Steuerkreis (IC700: DISPLAY CONTROL) geliefert.

(3) Display-Steuerkreis und LCD-Treiberkreis

Diese Schaltkreise wandeln nicht nur die Primärfarbsignale (R, G, B) in Digitalsignale um, sondern erzeugen auch die Takt- und Steuersignale für die Anzeige, und liefern diese an den Segment-Treiberkreis (SEGMENT DRIVER) und den gemeinsamen Treiberkreis (COMMON DRIVER), um die Flüssigkristallanzeige (LCD) anzutreiben.

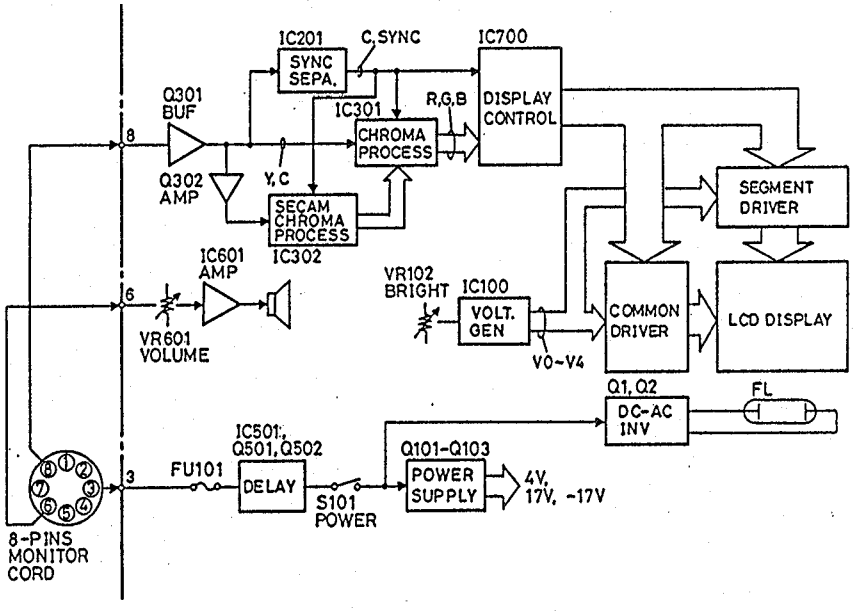


Abb. 2-1 Schaltkreis-Konfiguration

(4) Spannungsgenerator
Dieser erzeugt die LCD-Antriebsspannung V0 (13 V), V1 (2,5 V), V3 (-2,5 V), V4 (-13 V), VC (9 V) von der Versorgungsspannung (4 V, 17 V, -17 V, 2,5 V (Helligkeits-Einstellspannung)), die von dem Stromversorgungs-Schaltkreis (POWER SUPPLY) erzeugt wird und liefert diesen an die Segment- und gemeinsamen Treiberkreise (SEGMENT/COMMON DRIVER).

(5) Audio-Schaltkreis
Das Audiosignal wird im Pegel durch VR601 (VOLUME) eingestellt und durch IC601 (AMP) verstärkt, um den Lautsprecher anzutreiben.

2. Schaltkreisbetrieb (Abb. 2-2 bis 2-9)

2-1. Stromversorgungs-Schaltkreis (Abb. 2-2)

Dieser besteht aud dem Verzögerungskreis, dem Stromversorgungs-Schaltkreis für die Erzeugung der einzelnen Spannungen und dem Hintergrundleuchten-Schaltkreis, der die Fluoreszenzlampe antreibt.

(1) Verzögerungs-Schaltkreis (IC501: BUF, Q501, Q502: 12 V SW)
Falls die Stromversorgungen dieser Einheit und des Kamerarekorders gleichzeitig betrieben werden (wenn der Kamerarekorder eingeschaltet wird und diese Einheit schon eingeschaltet ist), dann würde eine Stromspitze entstehen, die die Kapazität der Stromversorgung (Netzgerät) übersteigt, so daß der Strom nicht ansteigen würde. Dieser Schaltkreis verhindert dies. Der CR-Zeitkonstanten-Schaltkreis (C501, R501) generiert ein Sägezahnsignal und legt dieses an den Puffer (IC501: BUF) an. IC501 (BUF) ist ein OR Gatter-Schaltkreis, mit einem bestimmten Schwellenpegel. Da der Ausgang (Stift 4) des IC501 mit einer Verzögerung von etwa 80 ms. auf "Hi" ändert, schaltet der 12 V Schalter (Q501, Q502: 12 V SW) ein und liefert die 12 V Spannung an den Stromschalter (S101: POWER).

(2) Stromversorgungs-Schaltkreis (Q101 bis Q103, D101, D114: DC-DC CONV)
Dies ist ein Gleichstrom/Gleichstrom-Konverter, der die 12 V Spannung empfängt und die Versorgungsspannungen von 17 V, 4 V und -17V erzeugt. Da die 4 V Spannung zurück an den Schaltkreis geleitet wird, können durch Einstellen von VR101 (4V ADJ) genau 4 V erhalten werden.

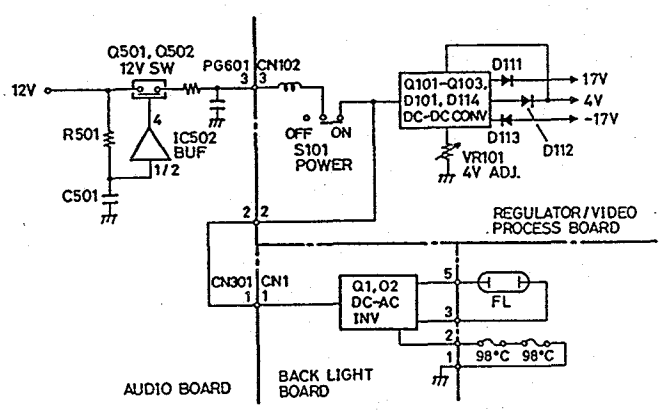


Abb. 2-2 Stromversorgungs-Schaltkreis

(3) Hintergrundleuchten-Schaltkreis (Q1, Q2: DC-AC INV)
Dies ist ein Geichstrom/Wechselstrom-Inverter. Er erzeugt die Wechselspannung für den Antrieb der Fluoreszezlampe der Hintergrundleuchte. Thermische Sicherungen für 98°C sind in der Nähe der beiden Elektroden des Fluoreszenzlampe angebracht, um den Schaltkreis zu stoppen, falls die Temperatur zu hoch ansteigt.

2-2. Synchron-Separator und Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis (Abb. 2-3)

Der Videosignal-Eingang (VIDEO) von Stift 8 gelangt durch den Puffer (Q301: BUF) für die Impedanzänderung und wird dem 78 kHz Tiefpaßfilter (C268, R230: 78 kHz LPF), dem Chroma-Bandpaßfilter (L301, C364, C365: CHROMA BPF) und dem 3,58 MHz Trap-Schaltkreis (F101: 3,58 MHz TRAP) zugeführt.

(1) Synchron-Separator (IC201: SYNC SEPA.)
Das Videosignal, dessen hochfrequenten Anteile mit Hilfe des 78 kHz Tiefpaßfilters (C268, R230: 78 kHz LPF) entfernt wurden, wird über den Stift 22 an den Synchron-Separator (IC201: SYNC SEPA.) angelegt, worauf das Komposit-Synchronsignal (C.SYNC) abgeleitet wird. Dieses C.SYNC Signal wird über den Stift 13 nicht nur dem Burstgatter-Impulsgenerator (BGP GEN) in dem Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis (IC301: CHROMA PROCESS) sondern auch dem SECAM Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis (IC302: SECAM CHROMA PROCESS) und dem Display-Steuerkreis (IC700) auf der Display-Treiberkreis-Leiterplatte zugeführt.

(2) Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis (IC301: CHROMA PROCESS)

1) Chroma-Bandpaßfilter (L301, C364, C365: CHROMA BPF)
Dieses entfernt das Luminanzsignal von dem Videosignal, das von dem Puffer (Q301: BUF) zugeführt wurde, und extrahiert das Chromasignal, das über Stift 26 an den ACC-Schaltkreis (ACC) geliefert wird.
2) ACC-Schaltkreis (ACC)
Dieser besteht aus dem ACC-Verstärker (ACC), dem Burstgatter-Impulsgenerator (BGP GEN) und dem ACC-Detektor (ACC DET), dessen Gewinn so gesteuert wird, daß der Ausgangsburstpegel unabhängig vom Eingangssignalpegel einen festen Wert aufweist. Das Chromasignal mit festem Burstpegel tritt an Stift 4 aus dem IC aus und wird über Stift 24 an den Schaltkreis (SW) in IC301 (SECAM CHROMA PROCESS) angelegt. Das Burstsignal wird auch an den ACC-Detektor/Farbsteuerungs-Schaltkreis

(ACC DET/COLOR CONT.) geliefert.

Burstgatter-Impulsgenerator (BGP GEN)

Dieser empfängt das C.SYNC Signal von Stift 18 und extrahiert das horizontale Synchronsignal (H.SYNC), indem der Entzerrungsimpuls entfernt wird; danach wird damit der monostabile Multivibrator getriggert, um den Burstgatterimpuls (BG) synchronisiert mit dem Burstsignal zu erzeugen.

ACC-Detektor/Farbsteuerungs-Schaltkreis (ACC DET/COLOR CONT.)

Dieser stellt den Pegel des Farbburstsignals fest, indem der BG Impuls eingegeben und die Steuerspannung ausgegeben werden, um den Gewinn des ACC Verstärkers (ACC) so zu steuern, daß der Burstsignal-Ausgangspegel einen festen Wert aufweist.

Die Farbdichte kann gesteuert werden, indem die Steuerspannung mit dem an Stift 2.5 angeschlossenen VR303 (COLOR) eingestellt wird.

3) Schaltkreis (SW) in IC301 (SECAM CHROMA PROCESS)

Dieser Schaltkreis wählt das Eingangssignal an, das PAL Chromasignal angelegt an Stift 24 oder das SECAM Chromasignal angelegt von innerhalb des IC (IC301: SECAM CHROMA PROCESS), und gibt es über Stift 2 aus.

Das angewählte Chromasignal wird dann an den 1H Verzögerungs-Schaltkreis (DL301: 1H DELAY) angelegt.

4) 1H Verzögerungs-Schaltkreis (DL301: 1H DELAY)

Dieser Schaltkreis verzögert das Chromasignal um 1H. Der Ausgang wird an die Sekundärwicklung des Transformators (T301) übertragen. Das nichtverzögerte Chromasignal wird ebenfalls durch VR301 (DELAY LINE) angelegt, wo der Pegel des nichtverzögerten Chromasignals auf den Pegel zwischen den addierten und subtrahierten Chromasignal angepaßt wird, an den Sekdundärwicklung des T301. Als Ergebnis wird das nichtverzögerte Chromasignal von dem um 1H verzögerten Chromasignal subtrahiert und an Stift 1 des T301 ausgegeben, worauf das subtrahierte Signal über Stift 3 an den R-Y Detektor (R-Y DET) in IC301 (CHROMA PROCESS) angelegt wird.

Das nichtverzögerte Chromasignal und das um 1H verzögerte Chromasignal werden addiert und an Stift 3 ausgegeben, worauf das addierte Chromasignal über Stift 5 an den B-Y Detektor (B-Y DET) angelegt wird.

5) Farbdifferenzsignaldetektor (R-Y DET/B-Y DET)

Diese demodulieren die eingegebenen Chromasignale in Farbdifferenzsignale (R-Y, B-Y) mit Hilfe des 4,43 MHz Referenz-Hilfsträgers (0°, 90°, 180°). Die ausgegebenen Farbdifferenzsignale (R-Y, B-Y) werden an den Matrix-Schaltkreis (MATRIX) über den PAL/SECAM-Schaltkreis (PAL/SECAM SW) angelegt.

6) Matrix/Kontrastregler-Schaltkreis (MATRIX/CONTR. CONTR.)

Der Matrix-Schaltkreis (MATRIX) erzeugt anhand dieser Farbdifferenzsignale (R-Y, B-Y) die B, R und G Signale und gibt diese an den Stiften 21 und 23 aus, um diese Signale an den Display-Steuerschaltkreis (IC700) zu liefern. VR302 (CONTRAST), angeschlossen an Stift 17, stellt den Kontrast ein.

7) 4,43 MHz spannungsgesteuerter Kristalloszillator (4,43 MHz VCXO)

Dieser besteht aus dem spannugsgeregelten 4,43 MHz Kristalloszillator, dem APC-Schaltkreis und dem Farbkiller.

Spannungsgeregelter 4,43 MHz Kristalloszillator

Der 4,43 MHz Kristalloszillator (H101) und TP101 (APC), angeschlossen zwischen den Stiften 9 und 8, erzeugen den 4,43 MHz Referenz-Hilfsträger und liefern diesen an den APC-Schaltkreis, den Farbkiller und den Farbdifferenzsignal-Demodulator (R-Y DET/B-Y DET).

APC-Schaltkreis

Dieser vergleicht das Burstsignal und den 4,43 MHz Referenz-Hilfsträger und gibt eine Fehlerspannung proportional zur Phasendifferenz aus. Da diese Fehlerspannung über ein Tiefpaßfilter und den Stift 7 zurück an den 4,43 MHz spannungsgeregelten Kristalloszillator geführt wird, wird ein 4,43 MHz Referenz-Träger in Phase mit dem Burstsignal ausgegeben.

Farbkiller

Dies ist ein Phasendetektor, der das Burstsignal und den 4,43 MHz Referenz-Hilfsträger verwendet, um festzustellen, ob ein Burstsignal vorhanden ist oder nicht.

8) Luminanzsignal-Verarbeitungs-Schaltkreis

Das PAL oder SECAM Videosignal von dem Puffer (Q301: BUF) wird an den 4,43 MHz Trap-Schaltkreis (Fl01: 4,43 MHz TRAP) angelegt, der die 3,58 MHz Chromakomponente entfernt und das Luminanzsignal extrahiert.

Der HD Impuls, invertiert durch den Inverter (Q303: INV), wird zu dem Luminanzsignal addiert, das an den Verstärker (AMP) über Stift 29 zugeführt wird. Das verstärkte Luminanzsignal wird an den Matrix/Kontrastregelkreis (MATRIX/CONTR. CONT.) geliefert, wobei die Gleichspannung durch die Klemmschaltung (CLAMP) in der nächsten Stufe fixiert wird.

9) fH Impulsgenerator (fH GEN)

Dieser gibt den HD Impuls über den Stift 19 ein und generiert einen fH Impuls, um eine Phase des 4,43 MHz Referenz-Hilfsträgers zu steuern und die Farbdifferenzsignale zu demodulieren.

(3) SECAM Chromasignal-Verarbeitungs-Schaltkreis (IC302: SECAM CHROMA PROCESS)

Das SECAM Videosignal von dem Puffer (Q301: BUF) wird an den Verstärker (Q302: AMP) angelegt und verstärkt. Der Ausgang wird dann an das Glockenfilter (T305: BELL FILTER) angelegt.

1) Glockenfilter (T305: BELL FILTER)
   Extrahiert des SECAM Chromasignal, indem die Luminanzsignalkomponente bedämpft wird. Der Ausgang wird über Stift 21 an den Begrenzer (LIMIT) in IC302 (SECAM CHROMA PROCESS) angelegt.
2) Begrenzer (LIMIT)
   Entfernt die Amplitudenvariationen in dem Chromasignal. Der Ausgang wird in zwei aufgeteilt. Einer wird an den Gatter-Schaltkreis (GATE) und der andere an den Identifikations-Detektor (ID DET) angelegt.
3) Gatter-Schaltkreis (GATE)
   Dieser läßt das SECAM Chromasignal zu dem Schaltkreis (SW) durch und sperrt das PAL Chromasignal. Dieser Schaltkreis wird von dem Signal gesteuert, das von dem Killer-Schaltkreis (KILLER) erzeugt wird.
4) Schaltkreis (SW)
   Dieser wählt das SECAM Chromasignal an und gibt es über Stift 2 aus. Das SECAM Chromasignal wird an die 1H Verzögerungsleitung (DL301: 1H DELAY) angelegt.
5) 1H Verzögrungsleitung (DL301: 1H DELAY)
   Verzögert das SECAM Chromasignal um 1H auf die gleiche Weise wie das PAL Chromasignal. Der Ausgang wird über den Stift 6 an den nichtinvertierenden Eingang des Operationsverstärkers (AMP) in IC302 (SECAM CHROMA PROCESS) angelegt. Das um 1H verzögerte Chromasignal wird auch an Stift 6 des T301 ausgegeben und durch C374 gleichgerichtet, worauf eine Gleichspannung über Stift 5 als Vorspannung an den invertierenden Eingang des Operationsverstärkers (AMP) angelegt wird.
6) Operationsverstärker (AMP)
   Verstärkt das um 1H verzögerte Chromasignal und legt dieses an den SECAM Schaltkreis (SECAM SW) an.
7) SECAM Schaltkreis (SECAM SW)
   Legt das Eingangssignal mit abwechselnder 1H Periode an die R-Y und B-Y Detektoren an, indem der fH Impuls von dem fH Generator (fH GEN) eingegeben wird.
8) R-Y und B-Y Detektoren (R-Y/B-Y DET)
   Demodulieren das Eingangssignal und stellen die beiden Farbdifferenzsignale fest. Das festgestellte R-Y Farbdifferenzsignal verläßt den IC über den Stift 11 und wird über den Stift 2 an den PAL/SECAM Schaltkreis (PAL/SECAM SW) in dem

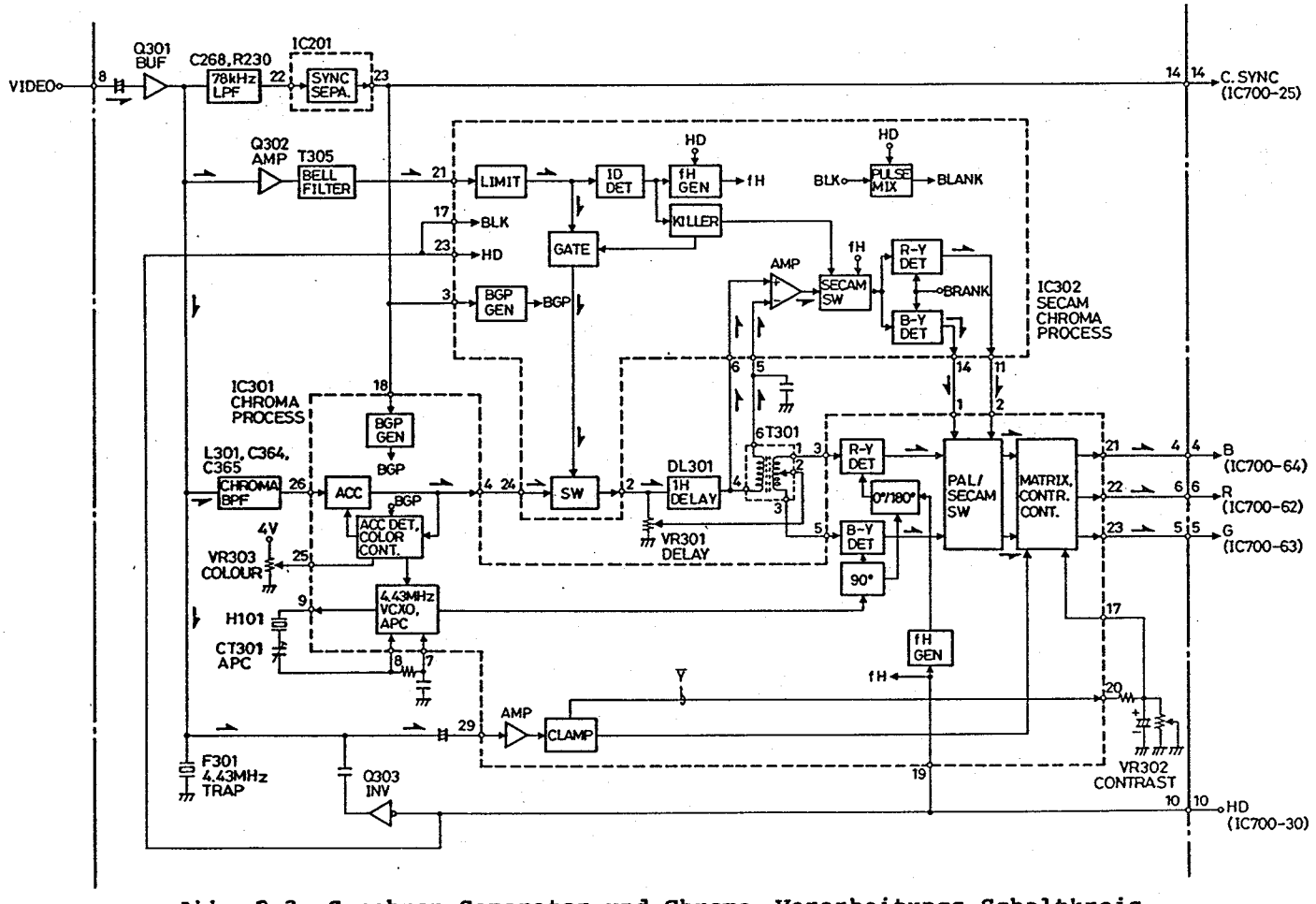


Abb. 2-3 Synchron-Separator und Chroma- Verarbeitungs-Schaltkreis

IC301 (CHROMA PROCESS) angelegt. Das B-Y Farbdifferenzsignal verläßt den IC über den Stift 14 und wird über den Stift 1 an den PAL/SECAM Schaltkreis (PAL/SECAM SW) angelegt. Diesen beiden Farbdifferenzsignale werden gleich wie das PAL Chromasignal verarbeitet.
Die Austastung erfolgt mit Hilfe des BLANK Impulses, der von dem Impulsmischer (PULSE MIX) erzeugt wird.

9) Identifikations-Impulsdetektor (IC DET) und Killer-Schaltkreis (KILLER) Stellen den Identifikationsimpuls (ID) in dem Eingangs-Chromasignal fest und generieren den Steuersignalausgang von dem Killer-Schaltkreis (KILLER). Dadurch werden der Gatter-Schaltkreis (GATE) und der SECAM Schaltkreis (SECAM SW) gesteuert.

2-3. Display-Steuerkreis (Abb. 2-4)

Der Display-Steuerkreis besteht aus dem Synchron-Separator/Detektor, Referenzsignaloszillator, A/D-Konverter und Zählwerk/Kodierer.

(1) Synchron-Separator/Detektor

Nachdem das C.SYNC Signal in den Vertikal-Synchron-Separator (V.SYNC SEPA.) eingegeben und über Stift 25 aufgetrennt wurde, werden die vetikale und horizontalen Synchronsignale durch die einzelnen Detektoren (V.SYNC DET/H.SYNC DET) festgestellt. Das V.SYNC Signal wird an den Modus-Steuerkreis (MODE CONTROL) und die Varicap-Diode (D730) geliefert, die über Stift 21 den Referenzsignalgenerator bilden, und wird auch an den Zähler/Kodierer (COUNTER/ENCODER) geliefert. Das horizontale Synchronsignal wird an den Zähler/Kodierer (COUNTER/ENCODER) auf die gleiche Weise geliefert und wird als (HD Impuls) über das OR Gatter (OR) und den Stift 30 ausgegeben.

(2) Referenzsignaloszillator

Das vertikae Synchronsignal, das über Stift 2 von dem Modus-Steuerkreis (MODE CONTRO) ausgegeben wird, wird durch das Tiefpaßfilter (C767, R710) an die Varicap-Diode (D730) geliefert. Da eine Gleichspannung an die Kathode von D730 über VR700 (HD) angelegt wird, wird die Kapazität von D730 geändert. Diese Kapazitätsänderung wird an den Oszillator (OSC) zurückgeführt, so daß ein Referenzsignal mit etwa 100 kHz in Phase mit dem vertikalen Synchronsignal generiert wird. Das 100 kHz Referenzsignal wird durch das Dividierglied (DIVID) in der nächsten Stufe geteilt und als verschiedene Taktimpulse ausgegeben.

(3) A/D-Konverter (A/D CONVERTER)

Vergleicht die R, G und B Signale (Analog-Spannungen), eingegeben über Stifte 62 und 64, mit dem Referenzsignal, erzeugt von einem internen Schaltkreis des IC, und löst sie in 8 Stufen auf, um sie in 3-Bit Daten (2^3) zu verwandeln. Die Ausgänge werden an den Signalelektroden (Y-Elektrode) Treiberkreis über die Stifte 1 und 6 (D1 bis D6) geliefert. D1 bis D3 dienen für den ungeraden Elektroden-Treiberkreis, wogegen D4 bis D6 für den geraden Elektroden-Treiberkreis verwendet werden.

(4) Zähler/Kodierer (COUNTER/ENCODER)

Dieser Schaltkreis empfängt die Taktimpulse und Modul-Steuersignale und erzeugt die Steuerimpulse für deren Ausgabe.

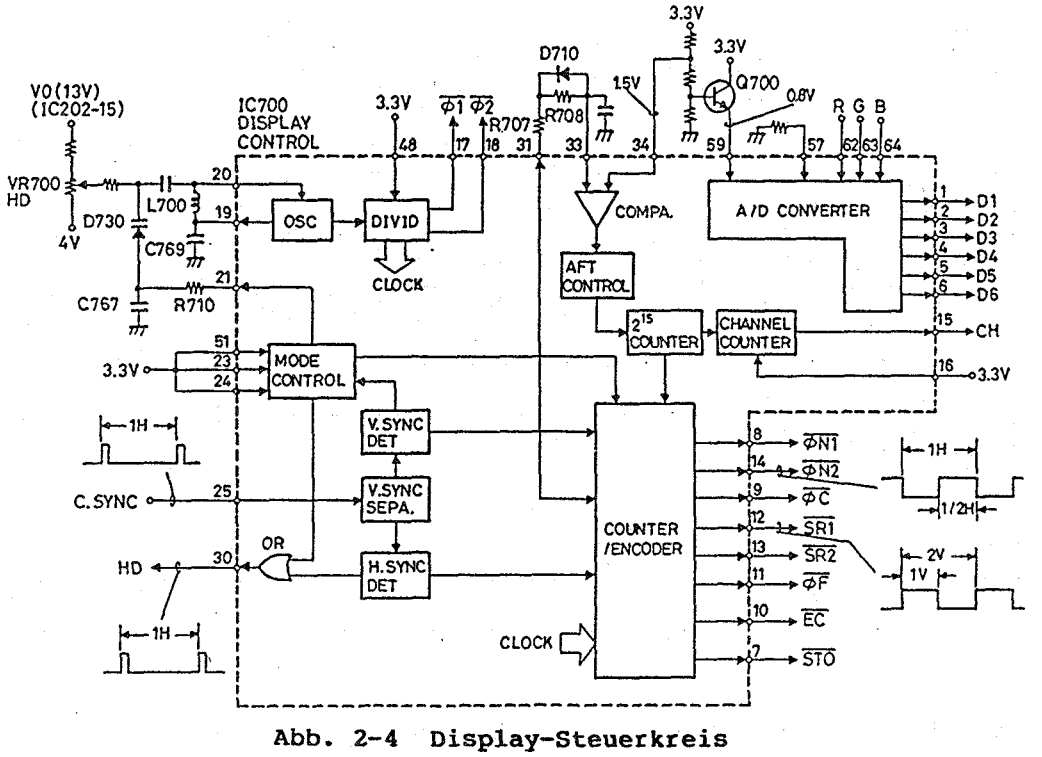


Abb. 2-4 Display-Steuerkreis

2-4. Spannungsgenerator (Abb. 2-5)
Der Spannungsgenerator (IC100: VOLT. GEN) generiert 5 Display-Treiberspannungen von 4 Stromversorgungen (4 V, 2,5 V (Helligkeits-Einstellspannung), 17 V, -17 V), die in dem Stromversorgungs-Schaltkreis erzeugt werden.

(1) V0 (13 V)/V4 (-13 V) Generator
Die 4V Spannung von dem Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte wird geteilt in etwa 1,3 V durch das Widerstands-Dividierglied (R113, R112) und wird danach über den Stift 2 in den Verstärker 1 (AMP1) eingegeben. Diese 1,3 V Spannung wird mit 10 multipliziert und über Stift 15 (V0 (13 V)) ausgegeben und auch an den Verstärker 2 (AMP2) und den Referenzspannungsgenerator (REF. VOT GEN) geliefert. Der Verstärker 1 (AMP2) ist ein invertierender Spannungsfolger, der 13 V (V4) über Stift 14 ausgibt.

(2) V1 (2,5 V)/V3 (-2,5 V) Generator
Die 4V Spannung wird durch das Widerstands-Dividierglied (VR102 (BRIGHT LEVEL), TM102 (Thermistor: Temperaturkompensation)) auf der Audio-Leiterplatte geteilt und danach über den Stift 6 in den Verstärker 3 (AMP3) eingegeben. Der Ausgang (V1 (2,5)) wird über Stift 12 abgenommen und dem Verstärker 4 (AMP4) zugeführt, um invertiert zu werden, und wird über Stift 11 (V3 (-2,5 V)) ausgegeben. Die Helligkeit kann mit VR301 (BRIGHT) eingestellt werden, so daß die Ausgangsspannungen (V1 und V3) eingestellt werden.

(3) VC (9 V) Generator
Der Referenzspannungsgenerator (REF. VOLT GEN) empfängt 17 V (Vcc) und -17 V über die Stifte 16 und 7 und gibt etwa 6,6 V und 12,8 V über die Stifte 4 und 3 aus. Diese werden geteilt auf etwa 9 V durch das Widerstands-Dividierglied und an den Verstärker 5 (AMP5) über den Stift 5 geliefert. Der Verstärker 5 (AMP5) ist ein Spannungsfolger, der VC (9 V) über Stift 13 ausgibt.

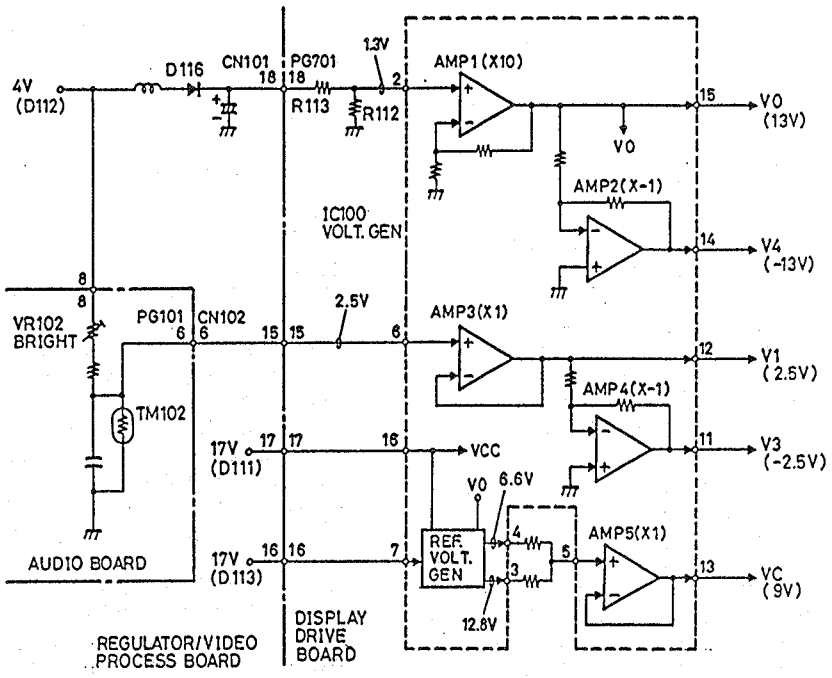


Abb. 2-5 Spannungsgenerator

2-5. LCD-Treiberkreis (Abb. 2-6 bis 2-9)
Treibt die Flüssigkristallanzeige an und besteht aus dem Abtastelektroden- (X-Elektrode) Treiberkreis (COMMON DRIVER) und dem Signalelektroden- (Y-Elektrode) Treiberkreis (SEGMENT DRIVER).

(1) Abtastelektroden- (X-Elektrode) Treiberkreis (COMMON DRIVER, Abb. 2-6)
Der Abtastelektroden- (X-Elektrode) Treiberkreis (COMMON DRIVER) treibt die horizontalen Elektoden (X-Achse) der Flüssigkristallanzeige an. Zwei paarweise Chips C MOS ICs mit 56 Ausgängen (C1 bis C56) sind vorhanden, zwei auf jeder Seite der Flüssigkristallanzeige. Diese ICs werden mit der VC (9 V) Versorgungsspannung von dem Spannungsgenerator (IC202: VOLTAGE GENERATOR) angetrieben, dessen Ausgangsspannungen 13 V, 0 V und -13 V betragen. Wenn die Schieberegistre-Startimpulse ($\overline{SR1}$, $\overline{SR2}$) an das Schieberegistre (SHIFT REGISTER) von dem Anzeigesteuerkreis (IC201: DISPLAY CONTROL) angelegt werden, synchron mit dem Scheiberegister-Taktimpuls ($\overline{\varnothing N2}$), dann wird ein Impuls an den Stift C1 ausgegeben, durch den Pegelschieber (LEVEL SHIFTER) und Multiplexer (MULTIPLEX), und die oberste Zeile der Flüssigkristallanzeige wird abgetastet. Danach werden C2, C3 ... C54, C55, C56 abgetastet, synchron mit dem $\overline{\varnothing N2}$ Impuls, und wenn C56 erreicht wird, dann wird der

$\overline{SR1}$ Impuls von dem Datenausgabestift (D.OUT) an den Starteingabestift ($\overline{SR1}$) des nächsten IC ausgegeben, und die Abtastung setzt für 4 ICs fort. Da der oberste IC und der unterste IC die C1/C2 und C55/C56 Ausgänge nicht verwenden, gibt es 220 (X1 bis X220) Abtastzeilen in einer vertiaklen Periode.

Der Pegel wird verschoben, synchron mit dem Pegelschiebe-Taktimpuls ($\overline{\phi F}$). Die Wahl der Ausgangsspannung erfolgt durch den Multiplexer (MULTIPLEX), synchron mit den $\overline{\phi F}$ Impuls, und eine der Spannungen V0 (13 V), V2 (0V: Masse) oder V4 (-14 V) wird gewählt.

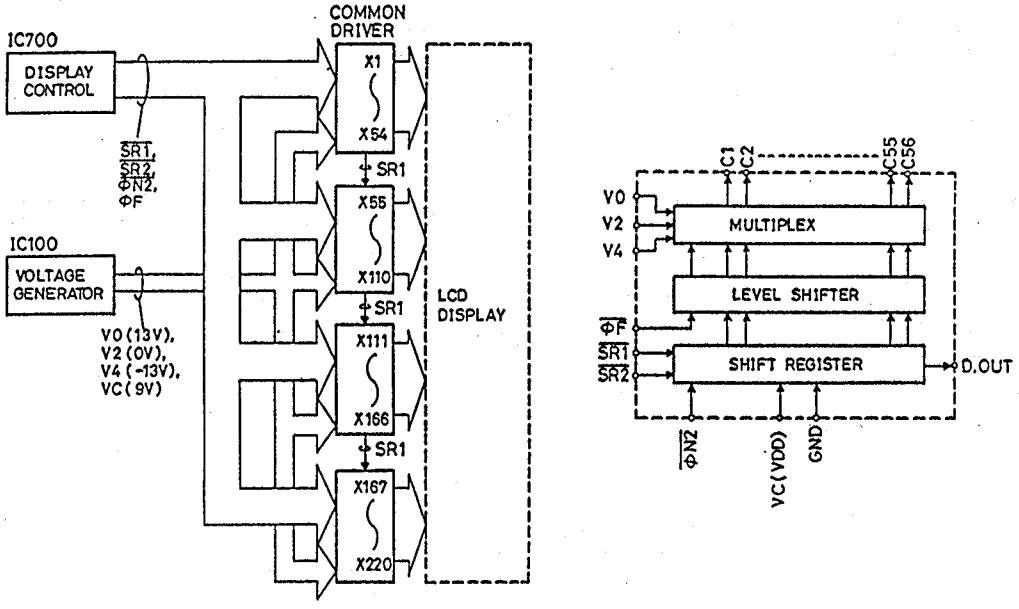


Abb. 2-6 Flüssigkristallanzeigen-Treiberkreis (Abtastelektroden)

(2) Signalelektroden- (Y-Elektrode) Treiberkreis (SEGMENT DRIVER, Abb. 2-7)

Der Signalelektroden- (Y-Elektrode) Treiberkreis (SEGMENT DRIVER) treibt die vertikalen Elektroden (Y-Achse) der Flüssigkristallanzeige an. Drei paarweise Chip C MOS ICs mit 72 (S1 bis S72) Ausgängen sind vorhanden, drei jeweils an der Ober- und Unterseite der Flüssigkristallanzeige.
Dieser Schaltkreis empfängt die Steuerimpulse und die R, G, B Signaldaten (6 Bit: D1 bis D6) von dem Display-Steuerkreis (IC700: DISPLAY CONTROL) und gibts die Videosignale für eine Zeile an die Flüssigkristallanzeige zeilenweise aus, synchron mit der Abtastung der X-Elektroden. Die ICs über der Flüssigkristallanzeige treiben die geraden Elektroden (Y2 bis Y432) an und die ICs unter der Flüssigkristallanzeige treiben die ungeraden (Y1 bis Y431) Elektroden an. Die 3-Bit Date, die durch Halbierung der 6-Bit Daten (D1 bis D6), geliefert von dem Display-Steuerkreis (IC700: DISPLAY CONTROL), erhalten werden, werden as R, G, B Signaldaten in die einzelnen ICs eingegeben, D4 bis D6 für gerade Elektroden und D1 bis D3 für ungerade Elektroden. Die eingegebenen 3-Bit Daten (D1 bis D3) werden an den Sperrkreis (DATA LATCH) durch den Daten-Wahlkreis (DATA SW) geliefert und

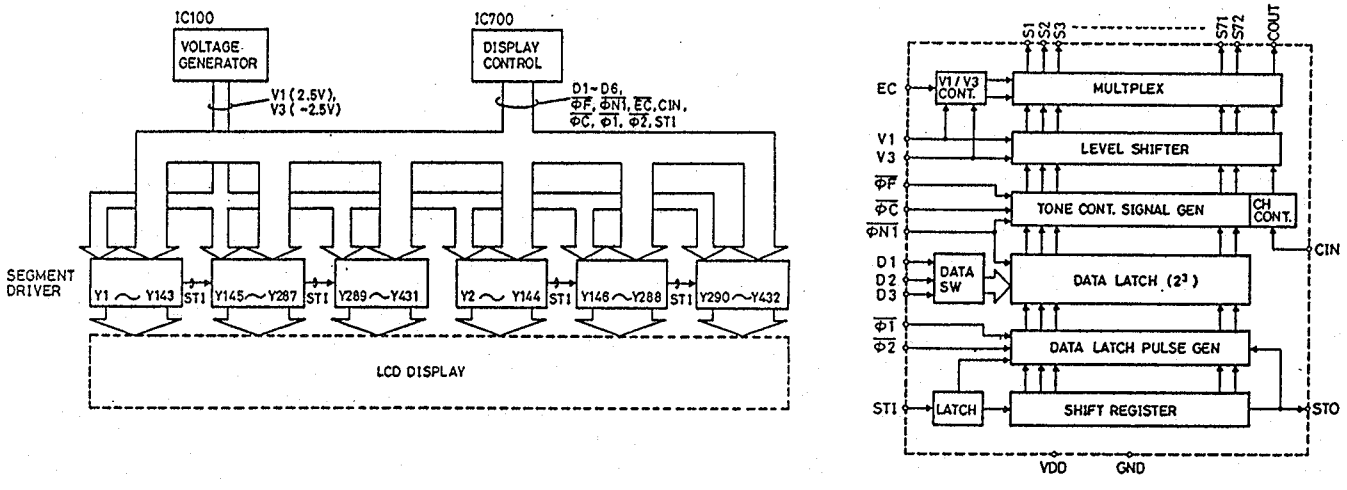


Abb. 2-7 Flüssigkristallanzeigen-Treiberkreis (Signalelektroden)

gesperrten Daten werden an den Multiplexer (MULTIPLEX) durch den Tonregel-Signalgenerator (TONE CONT. SIGNAL GEN) und den Pegelschieber (LEVEL SCHIFTER) geliefert. Der Multiplexer (MULTIPLEX) schaltet die Ausgangsspannung und gibt die Daten aufeinanderfolgend aus.

(3) Zwischentonanzeige-Antriebsprinzip (Abb. 2-8 und 2-9)

Die Abb. 2-8 zeigt die Spannung as Funktion der Lichtübertragungs-eigenschaften (Luminanz-Charakteristik) der Flüssikristallanzeige. Mit langsam zunehmender Spannung an den Elektroden, werden die Flüssigkristallmoleküle in Richtung des elektrischen Feldes ausgerichtet (die Drillungstruktur gehrt verloren). Wenn die Spannung weiter erhöht wird und die Schwellenspannung (Voff) überschreitet, wird plötzlich die Drillungseigenschaft verloren, so daß das Licht übertragen wird und die Anzeige hell erscheint. Die Variation der Lichtübertragung der Flüssigkristallanzeige hängt von dem effektiven Wert der angelegten Spannung ab; wenn eine höhere als die Sättigungsspannung (Von) angelegt wird, wird ein besseres Bild mit höherem Kontrast erhalten.
Die Zwischentonanzeige verwendete diese Funktion der Spannung hinsichtlich der Lichtdurchlässigkeit. Der lineare Abschnitt zwischen der Schwellenspannung und der Sättigungsspannung (Voff bis Von) ist in 7 Stufen unterteilt (2^3: 8 Tonsteuerungen), und die Spannungen werden gemäß dieser Stufen ausgegeben, so daß 8 Zwischentöne angezeigt werden können.
In Wirklichkeit wird das Spannungs-durchschnittsverfahren verwendet, bei dem die Wellenform an der Video-Signalelektrode (Y-Elektrode) pulsbreitenmoduliert wird. Wenn z.B. der dritte Ton angezeigt werden soll, wird die Impulsbreite 3/7 der 7. Tonanzeigenwellenform gemacht, so daß die Spannung auf 3/7 Durchschnitt gebracht wird.
Abb. 2-9 zeigt ein Beispiel einer tatsächlichen Ausgangswellenform.

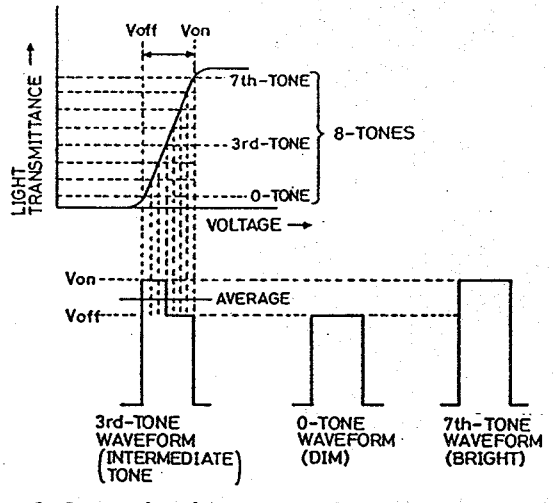


Abb. 2-8 Prinzip der Zwischentonanzeige

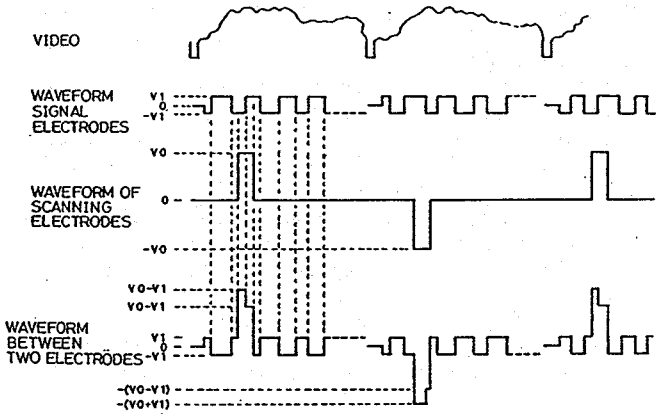


Abb. 2-9 Beispiel der Ausgangswellenform der Zwischentonanzeige

2-6. Audio-Schaltkreis (Abb. 2-10)

Das Audio-Signal von der Regler/Video-Verarbeitungs-Leiterplatte wird an den Stift 3 des Audio-Verstärkers (IC601: AUDIO) über VR601 (VOLUME) geliefert, nachdem das nieder- und hochfrequenten Rauschen mit Hilfe des Bandpaßfilters (C650, C651, R603, R602: BPF) entfernt wurde. Das verstärkte Audio-Signal wird von Stift 5 ausgegeben, um den Lautsprecher (SP) anzutreiben.

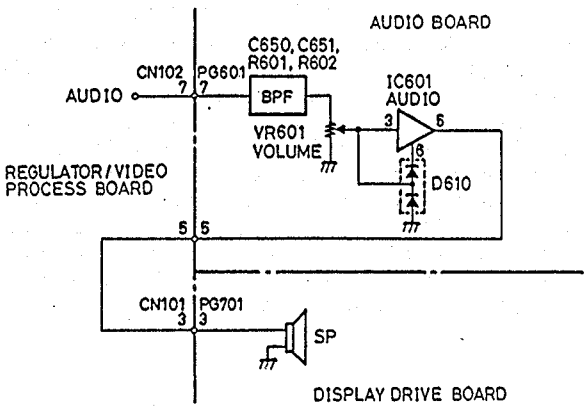


Abb. 2-10 Audio-Schaltkreis

GEMERALITES

Il s'agit ici d'un moniteur couleur d'affichage à cristaux liquides muni d'un système d'éclairage arrière. En le raccordant au connecteur audio-vidéo (AV OUT) d'un camescope, les images en cours d'enregistrement peuvent être observées ou regardées ultérieurement en mode de lecture.

1. LES CRISTAUX LIQUIDES

Les cristaux liquides forment un liquide cristallisé dont les caractéristiques sont à la fois liquide et solide (cristalline). Habituellement, les molécules des cristaux liquides sont allongées dans une seule direction. Bien que les cristaux liquides soient

actuellement incapables de produire une source lumineuse, ils possèdent une propriété dite de "commutation de la lumière" en la laissant passer ou en la coupant par simple orientation (disposition) de leurs molécules. C'est en fonction de l'énergie extérieure qui engendre ces réactions que les cristaux liquides sont actuellement répartis dans 4 catégories différentes: les cristaux liquides cholestériques (température), les cristaux liquides nématiques (tension),les cristaux liquides smectiques (champs magnétiques) et les cristaux liquides ferro-électriques.

2. PRINCIPES DE L'AFFICHAGE A CRISTAUX LIQUIDES (Figs. 1-1 à 1-3)

2-1. Composition d'un affichage à cristaux liquides (Fig. 1-1)

Les cristaux liquides nématiques facilement contrôlables sont utilisés et mis en sandwich entre deux surfaces de verre transparentes à circuits imprimés à l'intérieur desquelles des électrodes sont intercalées. Celles-ci sont également placées entre des plaques de polarisation. Les filtres de couleurs primaires (R, G, B) sont consitués sur ces plaques de verre dans lesquelles les électrodes de signal sont intercalées. Lorsque le faisceau lumineux vient frapper la face arrière des cristaux liquides, la lumière est polarisée dans la direction de disposition des molécules des cristaux liquides puis elle est transmise tandis qu'une autre partie de la lumière est coupée due à l'orientation identique (la disposition) des longues bandes de molécules. Ceci fait que le panneau d'affichage s'assombrit dès que les cristaux liquides ne laissent plus passer la lumière et devient lumineux quand il la laisse passer.

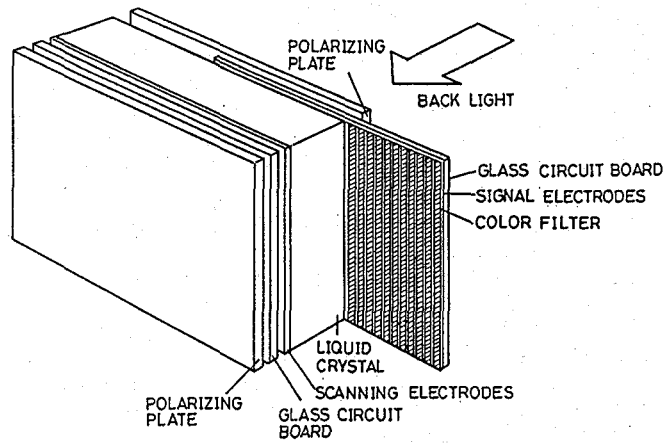


Fig. 1-1 Composition de l'affichage à cristaux liquides

2-2. Principe de fonctionnement de l'affichage à cristaux liquides (Fig. 1-2)

Cet appareil se sert de cristaux liquides nématiques torsadés dont la disposition des molécules des cristaux liquides nématiques varie avec la tension qui leur est appliquée.
Quand les cartes de circuits imprimés en verre se faisant face et dont les surfaces sont traitées (orientation de la couche) pour que les molécules de cristaux liquides soient parallèles par rapport aux surfaces et qu'une matière à cristaux liquides est placée entre les deux surfaces en procédant de la façon représentée sur la figure (a), les molécules de cristaux liquides sont torsadées sur 90°. Les cristaux liquides parvenant à cet état possèdent alors des caractéristiques rotatoires; en effet, la lumière incidente se propage le long des axes des molécules de cristaux liquides

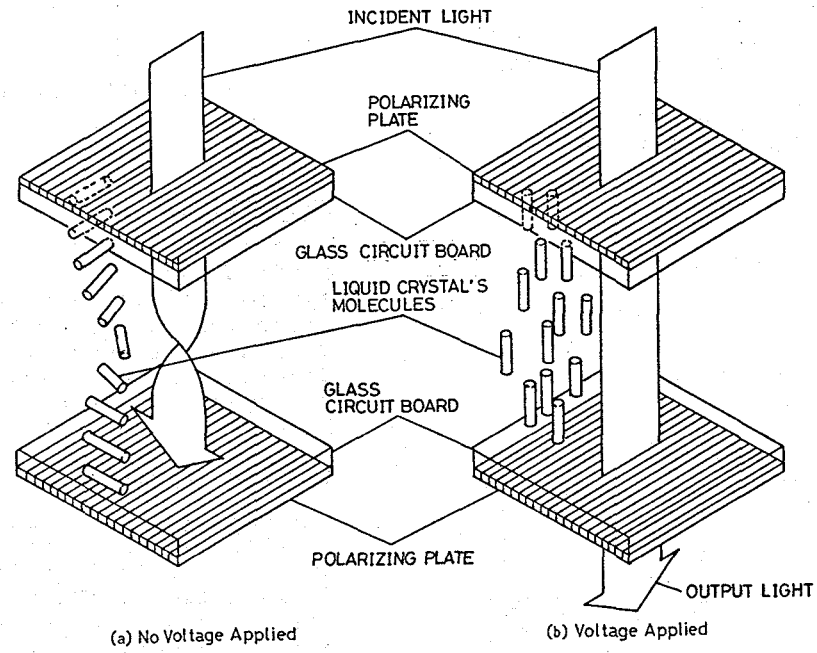


Fig. 1-2 Principe de fonctionnement de l'affichage à cristaux liquides

et ne peut plus passer. Quand une tension est appliquée à l'électrode, les molécules de cristaux liquides s'alignent dans la direction du champ électrique et la structure torsadée disparaît de la façon représentée sur la figure (b) de sorte que les caractéristiques rotatoires disparaissent également. Alors que les cristaux liquides sont coincés entre les deux plaques de polarisation afin que les axes de polarisation soient parallèles, la lumière incidente ne peut plus passer (en l'absence de tension), comme représenté sur la figure (a), ce qui fait qu'elle est transmise tel quel (tension appliquée) comme représenté sur la figure (b). Ceci correspond à la quantité de lumière transmise par l'intermédiaire des cristaux liquides qui peut être contrôlée en dosant la puissance du champ électrique créé entre les électrodes transparentes se faisant face.

2-3. Système d'excitation des cristaux liquides (Fig. 1-3)

Les systèmes d'excitation de cristaux liquides se répartissent dans deux catégories: un système à matrice simple chargé de l'excitation des points d'intersection des électrodes transparentes disposées verticalement et horizontalement et un système à matrice active contrôlant les électrodes correspondant à chaque élément d'image en se servant d'éléments de commutation comme le font les transistors. Ce système emploie une matrice HQM (matrice de haute qualité) qui est en fait un système à matrice simple. En considérant les cristaux liquides représentés sur la figure 1-2 comme un élément d'image, 432 éléments d'image sont disposés dans le sens horizontal et 220 éléments d'image sont disposés dans le sens vertical de façon à constituer une matrice (dont le nombre d'éléments d'image est de 95 040). Les axes horizontaux (Y1 et Y432) représentent les électrodes de signal vidéo tandis que les axes verticaux (X1 à X220) représentent les électrodes de balayage tandis que les points d'intersection sont excités.
Les filtres des couleurs primaire R, V et B sont des filtres verticaux répétitifs à trois éléments d'image, ce qui permet de faire apparaître les couleurs à l'aide de trois éléments d'image R, V et B.

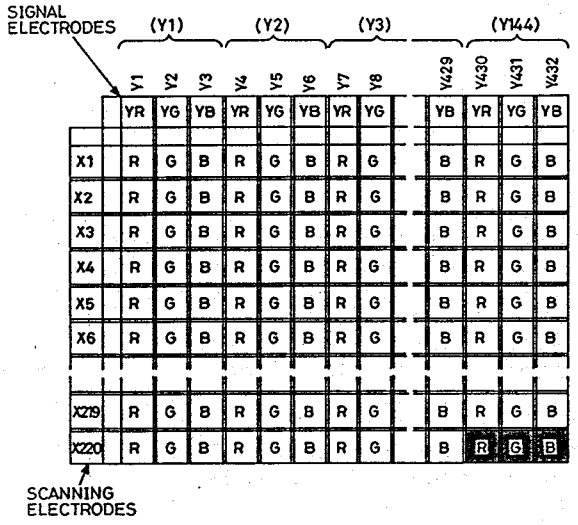

SIGNAL ELECTRODES
(Y1)
(Y2)
(Y3)
(Y144)
Y1 Y2 Y3 Y4 Y5 Y6 Y7 Y8 Y429 Y430 Y431 Y432
YR YG YB YR YG YB YR YG YB YR YG YB
X1 R G B R G B R G B R G B
X2 R G B R G B R G B R G B
X3 R G B R G B R G B R G B
X4 R G B R G B R G B R G B
X5 R G B R G B R G B R G B
X6 R G B R G B R G B R G B
X219 R G B R G B R G B R G B
X220 R G B R G B R G B R G B
SCANNING ELECTRODES

Fig. 1-3 Configuration des éléments d'image et des électrodes

FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS

1. CONFIGURATION DE CIRCUIT (Fig. 2-1)

Les circuits sont principalement constitués par le circuit d'alimentation, le circuit séparateur de signal de synchronisation, le circuit de traitement de signal de chrominance, le contrôleur d'affichage, le générateur de tension, le circuit de commande d'affichage à cristaux liquides et le circuit audio.

(1) Circuit d'alimentation

La source d'alimentation de 12 volts est assurée par le camescope par l'intermédiaire du connecteur de sortie audio-vidéo (AV OUT). Cette tension de 12 V est appliquée au circuit d'alimentation (Q101 à Q103: POWER SUPPLY) et au circuit d'éclairage arrière (Q1, Q2: DC-AC INV) par l'intermédiaire du circuit à retard (circuit intégré IC501, Q501, Q502: DELAY) qui retarde l'accroissement du courant d'alimentation et enfin, à l'interrupteur d'alimentation (S101). Quand les étages d'alimentation de l'affichage à cristaux liquides (VM-LCD1E) et du camescope doivent être alimentés en même temps (cas de mise sous tension du camescope et du moniteur couleur), le courant de choc qui en résulte s'additionne et ceci fait que le régime de l'alimentation (adaptateur secteur) est dépassé et empêche d'obtenir le courant d'alimentation. Pour éviter que cela se produise, le circuit à retard (circuit intégré IC501, Q501, Q502: DELAY) fait appel aux services d'un circuit à constante de temps CR relié extérieurement au circuit intégré IC501 (BUF) de façon à temporiser l'alimentation d'environ 80 ms. Le circuit d'alimentation (Q101 à Q103: POWER SUPPLY) est un convertisseur C.C.-C.A. produisant des courants d'alimentation destinés à chacun des circuits. Le circuit d'éclairage arrière (Q1, Q2: DC-AC INV) constitue un inverseur C.C.-C.S. produisant un courant d'alimentation alternatif chargé d'assurer l'éclairage arrière et l'excitation de la lampe fluorescente utilisée à ces fins.

(2) Circuit séparateur de signal de synchronisation et de traitement de signal de chrominance

Le signal vidéo d'entrée est appliqué au séparateur de signal de synchronisation (circuit intégré IC201: SYNC SEPA.) par l'intermédiaire du tampon (Q301: BUF), ce qui permet d'obtenir un signal de synchronisation composite (C. SYNC). Ce

signal de synchronisation composite (C. SYNC) est non seulement appliqué au circuit de commande d'affichage (circuit intégré IC700: DISPLAY CONTROL) implanté sur la carte de circuits imprimés d'excitation d'affichage, mais aussi au circuit de traitement de signal (circuit intégré IC301: CHROMA PROCESS) et au circuit de traitement de signal Secam (circuit intégré IC302: SECAM CHROMA PROCESS).
Le signal vidéo circule dans le circuit tampon (Q301: BUF) puis il est séparé en signal de luminance et en signaux de chrominance, ces derniers étant appliqués au circuit de traitement de signal de chrominance (circuit intégré IC301: CHROMA PROCESS) ou au circuit de traitement de signal Secam (circuit intégré IC302: SECAM CHROMA PROCESS) à l'intérieur duquel le signal de chrominance est démodulé en signaux de couleurs primaires (R, V, B). Ces signaux sont ensuite appliqués au circuit de commande d'affichage (circuit intégré IC700: DISPLAY CONTROL).

(3) Circuit de commande d'affichage et circuit d'excitation d'affichage à cristaux liquides

Non seulement ces circuits convertissent les signaux de couleurs primaires (R, V, B) en signaux numériques, mais ils produisent également des signaux d'horloge et des signaux de commande servant à l'affichage et les appliquent au circuit d'excitation de segment (SEGMENT DRIVER) et au circuit d'excitation commun (COMMON DRIVER) pour que l'affichage à cristaux liquides subisse l'excitation voulue.

(4) Générateur de tension

Ce générateur produit des tensions d'excitation d'affichage à cristaux liquides V0 (13 V), V1 (2,5 V), V3 (-2,5 V), V4 (-13 V), VC (9 V) à partir des sources d'alimentation (4 V, 17 V, -17 V, 2,5 V) (tension de réglage de luminosité) qui sont délivrées par le circuit d'alimentation (POWER SUPPLY) et les applique aux circuits d'excitation de segment et commun (SEGMENT/COMMON DRIVER).

(5) Circuit audio

Le signal audio subit un réglage de niveau par VT601 (VOLUME) puis il est amplifié par le circuit intégré IC601 (AMP) avant d'être appliqué au haut-parleur.

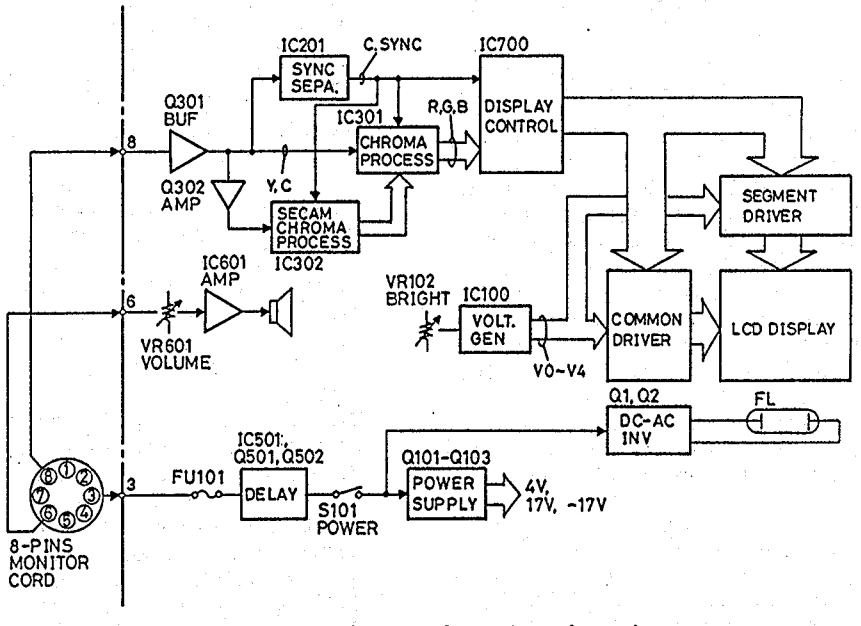


Fig. 2-1 Configuration de circuit

2. FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS (Fig. 2-2 à 2-9)

2-1. Circuit d'alimentation (Fig. 2-2)

Il se compose d'un circuit à retard, d'un circuit d'alimentation produisant chacune des sources d'alimentation et d'un circuit d'éclairage arrière excitant la lampe fluorescente utilisée à cet usage.

(1) Circuit à retard (circuit intégré IC501: BUF, Q501, Q502: 12 V SW)

Quand les étages d'alimentation du moniteur couleur et du camescope doivent être alimentés en même temps (cas de mise sous tension du camescope et du moniteur couleur), le courant de choc des deux appareils qui en résulte s'additionne et ceci fait que le régime de l'alimentation (adaptateur secteur) est dépassé et empêche d'obtenir le courant d'alimentation. Le circuit à constante de temps CR (C501, R501) produit un signal en dent de scie et l'applique au tampon (circuit intégré IC501: BUF). Ce circuit intégré IC501 (BUF) est un circuit porte ou possédant un seuil spécifique. Alors que la sortie (broche 4) du circuit intégré IC501 est mise à

l'état logique "Hi" avec un retard d'environ 80 ms après l'accroissement de la tension, l'interrupteur 12 V (Q501, Q502: 12 V SW) est excité et fournit 12 V à l'interrupteur d'alimentation (S101: POWER).

(2) Circuit d'alimentation (Q101 à Q103, D101, D114: DC-DC CONV)

Il s'agit ici d'un convertisseur C.C.-C.C. recevant un courant de 12 V et délivrant des courants d'alimentation de 17 V, 4 V et -17 V. Alors que la source d'alimentation 4 V est ré-injectée au circuit, ceci permet d'obtenir très précisément 4 V en ajustant VR101 (4 V ADJ.).

(3) Circuit d'éclairage arrière (Q1, Q2: DC-AC INV)

Il s'agit ici d'un inverseur C.C.-C.A. produisant un courant d'alimentation alternatif chargé d'assurer l'éclairage arrière et l'excitation de la lampe fluorescente utilisée à ces fins. Des fusibles thermiques de 98°C sont installés à proximité des deux électrodes de la lampe fluorescente de façon à interrompre le fonctionnement du circuit quand un accroissement excessif de la température est détecté.

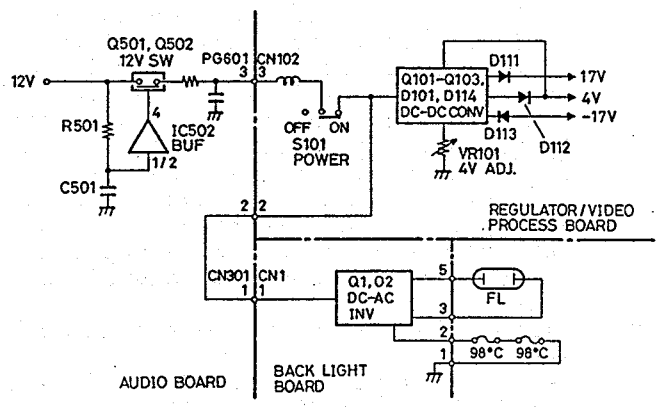


Fig. 2-2 Circuit d'alimentation

2-2. Circuit séparateur de signal de synchronisation et de traitement de signal de chrominance (Fig. 2-3)

Le signal vidéo (VIDEO) injecté par la broche 8 circule dans le tampon (Q301: DUF) pour subir une conversion d'impédance puis il est appliqué au filtre passe-bas de 78 kHz (C268, R230: 78 kHz LPF), au filtre passe-bande de chrominance (L301, C364, C365: CHROMA BPF) et au circuit de filtrage de 3,58 MHz (F101: 3.58 MHz TRAP).

(1) Séparateur de signal de synchronisation (circuit intégré IC201: SYNC SEPA.)

Le signal vidéo dénué de ses composantes haute fréquence supérieures à 78 kHz éliminées par le filtre passe-bas de 78 kHz (C268, R230: 78 kHz LPF) est appliqué au séparateur de signal de synchronisation (circuit intégré IC201: SYNC SEPA.) par l'intermédiaire de la broche 22, ce qui permet d'extraire le signal de synchronisation composite (C.SYNC). Ce signal C.SYNC est non seulement appliqué au générateur d'impulsions de déclenchement du signal de synchronisation de la couleur (BGP GEN) dans le circuit de traitement du signal de chrominance (circuit intégré IC301: CHROMA PROCESS) par l'intermédiaire de la broche 13, mais aussi au circuit de traitement du signal de chrominance Secam (circuit intégré IC302: SECAM CHROMA PROCESS) et au circuit d'excitation d'affichage (circuit intégré IC700) implanté sur la carte de circuits imprimés d'excitation d'affichage.

(2) Circuit de traitement du signal de chrominance (circuit intégré IC301: CHROMA PROCESS)

1) Filtre passe-bande de chrominance (L301, C364, C365, CHROMA BPF)
   Il est chargé d'éliminer le signal de luminance du signal vidéo appliqué au tampon (Q301: BUF) et d'extraire le signal de chrominance qui est appliqué au circuit ACC (ACC) par l'intermédiaire de la broche 26.
2) Circuit ACC (ACC)
   Il se compose de l'amplificateur ACC (ACC), du générateur d'impulsions de déclenchement du signal de synchronisation de la couleur (BGP GEN) et du circuit détecteur ACC (ACC DET) dont le gain est contrôlé pour que le niveau de salve délivré soit fixé quelles que soient les variations de niveau du signal d'entrée. Le signal de chrominance dont le niveau de salve fixe est présent est délivré du circuit intégré par l'intermédiaire de la broche 4 pour être ensuite appliqué par l'intermédiaire de la broche 24 au circuit de commutation (SW) incorporé au circuit intégré IC301 (SECAM CHROMA PROCESS). Le signal de déclenchement de la couleur est également appliqué aux circuits de détecteur ACC et de commande de la couleur (ACC DET/COLOR CONT.).

   <u>Générateur d'impulsions de déclenchement du signal de synchronisation de la couleur (BGP GEN)</u>

   Il reçoit le signal C.SYNC de la broche 18 et extrait le signal de synchronisation horizontale (H.SYNC) en éliminant les impulsions d'égalisation, puis il déclenche le multivibrateur monostable obligeant ce circuit à produire une impulsion de déclenchement du signal de synchronisation de la couleur (BG) synchronisée au signal de déclechement de la couleur.

   <u>Circuit détecteur ACC/de commande de la couleur (ACC DET/COLOR CONT.)</u>

   Il détecte le niveau du signal de déclenchement de la couleur en injectant les impulsions BG et en

délivrant une tension de commande destinée à contrôler le gain de l'amplificateur ACC (ACC) pour que le niveau du signal de déclenchement de la couleur ait un niveau fixe.
La densité de la couleur peut être contrôlée en ajustant la tension de commande avec VR303 (COLOR) reliée à la broche 25.

3) Circuit de commutation (SW) interne au circuit intégré IC301 (SECAM CHROMA PROCESS)
Il sélectionne les signaux d'entrée, le signal de chrominance Pal appliqué à la broche 24 ou le signal de chrominance Secam appliqué de l'intérieur du circuit intégré (IC301: SECAM CHROMA PROCESS) et le délivre par l'intermédiaire de la broche 2. Le signal de chrominance ainsi sélectionné est ensuite appliqué au circuit à retard 1H (DL301: 1H DELAY).

4) Circuit à retard 1H (DL301: 1H DELAY)
Il retarde le signal de chrominance de 1H. La sortie est transférée à l'enroulement secondaire du transformateur (T301). Le signal de chrominance non-retardé est également appliqué à l'enroulement secondaire du transformateur T301 par l'intermédiaire de VR301 (DELAY LINE) qui ajuste le niveau du signal de chrominance non-retardé de façon à équilibrer le niveau des signaux de chrominance ajouté et soustrait.
Il en résute que le signal de chrominance non-retardé est soustrait du signal de chrominance retardé de 1H puis il est délivré par la broche 1 de T301 pour être appliqué par l'intermédiaire de la broche 3 au détecteur R-Y (R-Y DET) interne au circuit intégré IC301 (SECAM CHROMA PROCESS).
Par ailleurs, le signal de chrominance non-retardé et le signal de chrominance retardé sont ajoutés et délivrés par la broche 3 et le signal de chromiance combiné est appliqué au détecteur B-Y (B-Y DET) par l'intermédiaire de la broche 5.

5) Détecteurs de signal de différence de couleur (R-Y DET/B-Y DET)
Ils démodulent le signal de chrominance injecté en signaux de différence de couleur (R-Y, B-Y) en utilisant les sous-porteuses de référence de 4,43 MHz (0°, 90°, 180°). Les signaux de différence de couleur (R-Y, B-Y) sont appliqués au circuit de matrice (MATRIX) par l'intermédiaire du circuit de commutation PAL/SECAM (PAL/SECAM SW).

6) Circuit de contrôle de matrice-contraste (MATRIX/CONTR. CONT.)
Le circuit de matrice (MATRIX) matrice les sorties de signal de différence de couleur (R-Y, B-Y) de façon à produire les signaux R, V et B et à les délivrer par les broches 21 à 23 et les appliquer au circuit de commande d'affichage (circuit intégré IC700).
VR302 (CONTRAST) reliée à la broche 17 ajuste le contraste.

7) Oscillateur à cristal à fréquence réglée par variation de tension 4,43 MHz (4.43 MHz VCXO)
Il s'agit d'un oscillateur à cristal à fréquence réglée par variation de tension 4,43 MHz (H101), du circuit APC et du circuit suppresseur de la couleur.
<u>Oscillateur à cristal à fréquence réglée par variation de tension 4,43 MHz</u>
L'oscillateur à cristal de 4,43 MHz (H101) et TC101 (APC) reliés entre les broches 9 et 8 produisent la sous-porteuse de référence de 4,43 MHz et l'appliquent au circuit APC, au suppresseur de couleur et au démdulateur de signal de différence de couleur (R-Y DET/B-Y DET).
<u>Circuit APC</u>
Il compare le signal de salve et la sous-porteuse de référence de 4,43 MHz puis délivre une tension d'erreur proportionnelle au déphasage. Comme la tension d'erreur est ré-appliquée à l'oscillateur à cristal à fréquence réglée par variation de tension de 4,43 MHz apr l'intermédiaire d'un filtre passe-bas et la broche 7, une porteuse de référence de 4,43 MHz en phase au signal de salve et délivrée.
<u>Suppresseur de couleur</u>
Il s'agit d'un détecteur de phase se servant du signal de salve et de la sous-porteuse de référence de 4,43 MHz dont le rôle est de détecter la présence ou l'absence du signal de salve.

8) Circuit de traitement de signal de luminance
Le signal vidéo PAL ou SECAM délivré par le tampon (Q301: BUF) est injecté au circuit de filtrage 4,43 MHz (F101: 4.43 MHz TRAP) chargé de l'élimination des composantes de chrominance de 3,58 MHz et d'extraire le signal de luminance.
L'impulsion $\overline{HD}$ inversée par l'inverseur (Q303: INV) est ajoutée au signal de luminance qui est appliqué à l'amplificateur (AMP) par l'intermédiaire de la broche 29. Le signal de luminance amplifié, dont la tension continue est fixée par le circuit de verrouillage (CLAMP) dans l'étage suivant, est appliqué au circuit de commande de contraste-matrice (MATRIX/CONTR. CONT.).

9) Générateur d'impulsions fH (fH GEN)
Il injecte l'impulsion HD par l'intermédiaire de la broche 19 et délivre une impulsion fH dans le but de contrôler la phase de la sous-porteuse de référence de 4,43 MHz afin de démoduler les signaux de différence de couleur.

(3) Circuit de traitement de signal de chrominance Secam (circuit intégré IC302 SECAM CHROMA PROCESS)

Le signal vidéo Secam provenant du tampon (Q301: BUF) est appliqué à l'amplificateur (Q302: AMP) puis il est amplifié. La sortie est ensuite appliquée au filtre cloche (T305: BELL FILTER).

1) Filtre cloche (T305: BELL FILTER)
   Il extrait le signal de chrominance Secam par atténuation des composantes du signal de luminance. La sortie est appliquée au limiteur (LIMIT) interne au circuit intégré IC302 (SECAM CHROMA PROCESS).
2) Limiteur (LIMIT)
   Il élimine les variations d'amplitude du signal de chrominance. La sortie est divisée en deux parties. L'une d'elles est appliquée au circuit porte (GATE) et l'autre au détecteur d'identification (ID DET).
3) Circuit porte (GATE)
   Il laisse passer le signal de chrominance Secam jusqu'au circuit de commutation (SW) et coupe le signal de chrominance PAL. Ce circuit est placé sous le contrôle du signal délivré par le circuit de suppression (KILLER).
4) Circuit de commutation (SW)
   Il sélectionne le signal de chrominance Secam et le délivre par l'intermédiaire de la broche 2. Le signal de chrominance Secam est ensuite appliqué à la ligne à retard 1H (DL301: 1H DELAY)
5) Ligne à retard 1H (DL301: 1H DELAY)
   Il retarde le signal de chrominance Secam de 1H comme cela se produit pour le signal de chrominance Pal. La sortie est ensuite appliquée par l'intermédiaire de la broche 6 à l'entrée non-inversible de l'amplificateur opérationnel (AMP) interne au circuit intégré IC302 (SECAM CHROMA PROCESS). Le signal de chrominance retardé de 1H est également délivré par la broche 6 de T301 puis redressé par C374 de sorte qu'une tension continue redressée est appliquée par la broche 5 à l'entrée d'inversion de l'amplificateur opérationnel (AMP) sous la forme de polarisation.
6) Amplificateur opérationnel (AMP)
   Il amplifie le signal de chrominance retardé de 1H et l'applique an circuit de commutation secam (SECAM SW).
7) Circuit de commutation secam (SECAM SW)
   Il applique le signal d'entrée à périodes alternées de 1H aux détecteurs R-Y et B-Y en injectant une impulsion fH à partir du générateur d'impulsions fH (fH GEN).

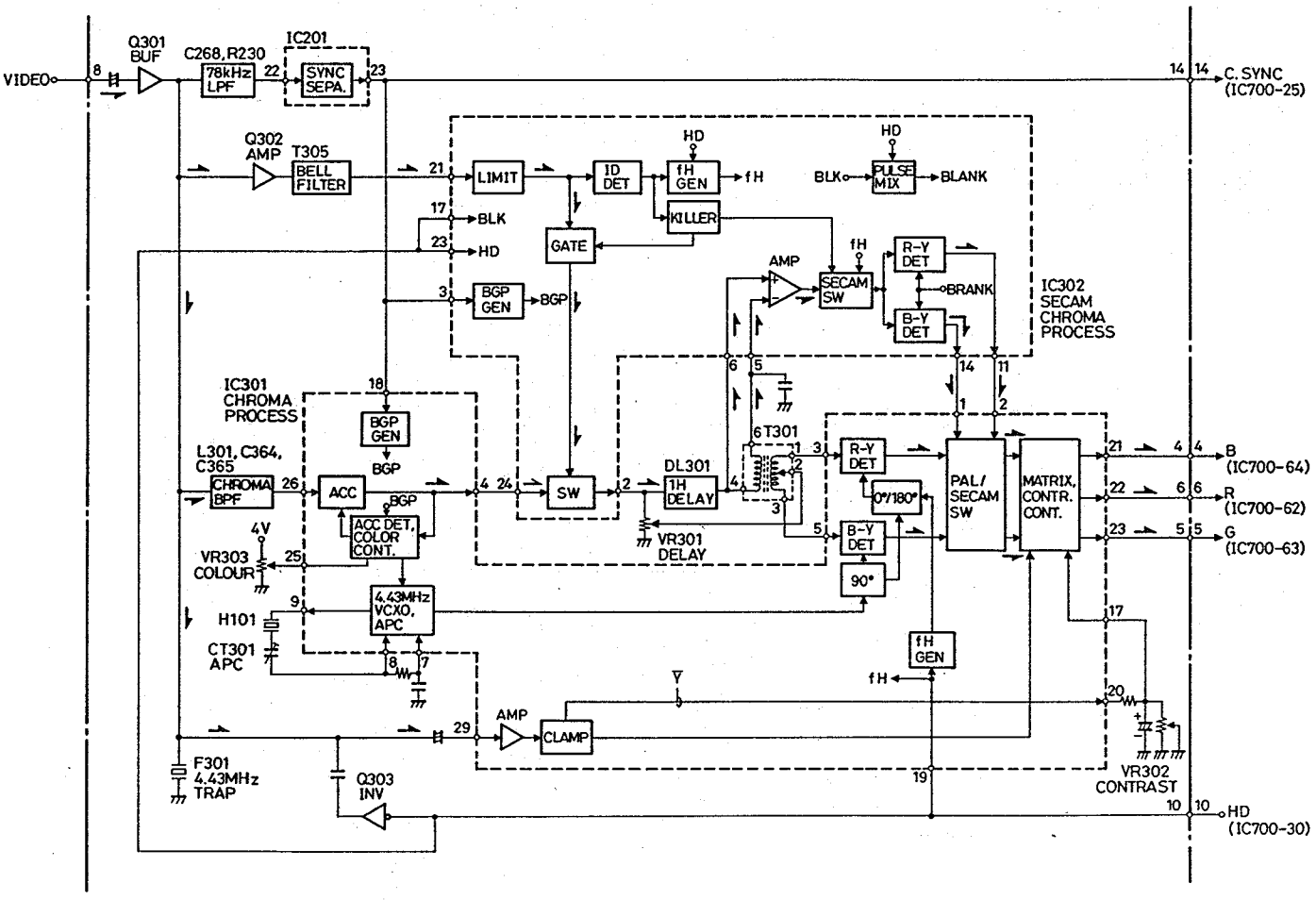


Fig. 2-3 Circuit séparateur de signal de synchronisation et de traitement de signal de chrominance

8) Détecteurs R-Y et B-Y (R-Y DET/B-Y DET)
Ils sont en charge de la démodulation du signal d'entrée et de la détection des deux signaux de différence de couleur. Le signal de différence de couleur R-Y quitte le circuit intégré par l'intermédiaire de la broche 11 puis il est appliqué au circuit de commutation PAL/SECAM (PAL/SECAM SW) interne au circuit intégré IC301 (CHROMA PROCESS) par l'intermédiaire de la broche 2. Le signal de différence de couleur B-Y quitte également le circuit intégré par l'intermédiaire de la broche 14 puis il est appliqué au circuit de commutation PAL/SECAM (PAL/SECAM SW) par l'intermédiaire de la broche 1. Ces deux signaux de différence de couleur sont ensuite traités de la même façon que pour le signal de chrominance Pal.
La suppression est réalisée par l'impulsion BLANK produite par le mélangeur d'impulsion (PULSE MIX).

9) Détecteur d'impulsion d'identification (ID DET) et circuit de supression (KILLER)
Ils détectent l'impulsion d'identification (ID) interne au signal de chrominance injecté et produit une sortie de signal de commande à partir du circuit de suppression (KILLER). Il contrôle le circuit porte (GATE) et le circuit de commutation Secam (SECAM SW).

2-3. Circuit de commande d'affichage (Fig. 2-4)

Le circuit de commande d'affichage se compose d'un détecteur-séparateur de signal de synchronisation, un oscillateur de signal de référence, un convertisseur A-N et un compteur-codeur.

(1) Détecteur-séparateur de signal de synchronisation

Après que le signal C.SYNC injecté au séparateur de signal de synchronisation verticale (V.SYNC SEPA.) par l'intermédiaire de la broche 25 soit séparé, les signaux de synchronisation vertical et horizontal sont détectés par chacun des détecteurs (V.SYNC DET/H.SYNC DET). Le signal V.SYNC est appliqué au circuit de commande de mode (MODE CONTROL) et à la diode à capacité variable (D730) constituant le générateur de signaux de référence par l'intermédiaire de la broche 21, mais il est également appliqué au compteur-codeur (COUNTER/ENCODER). Le signal de synchronisation horizontale est appliqué au compteur-codeur (COUNTER/ENCODER) suivant un procédé identique et il est également délivré (impulsion HD) au circuit porte ou (OR) et à la broche 30.

(2) Oscillateur de signal de référence

Le signal de synchronisation verticale qui est délivré par le circuit de commande de mode (MODE CONTROL) et l'intermédiaire de la broche 2 est appliqué à la diode à capacité variable (D730) en passant par l'intermédiaire du filtre passe-bas (C767, R710). Comme une tension continue est appliquée à la cathode de D730 par l'intermédiaire de VR700 (HD), la capacité de D730 varie. Comme les variations de capacité de D739 sont ré-injectées à l'oscillateur (OSC), un signal de référence en phase au signal de synchronisation verticale d'environ 100 kHz est produit. Le signal de référence de 100 kHz est ensuite divisé par le diviseur (DIVID) dans l'étage

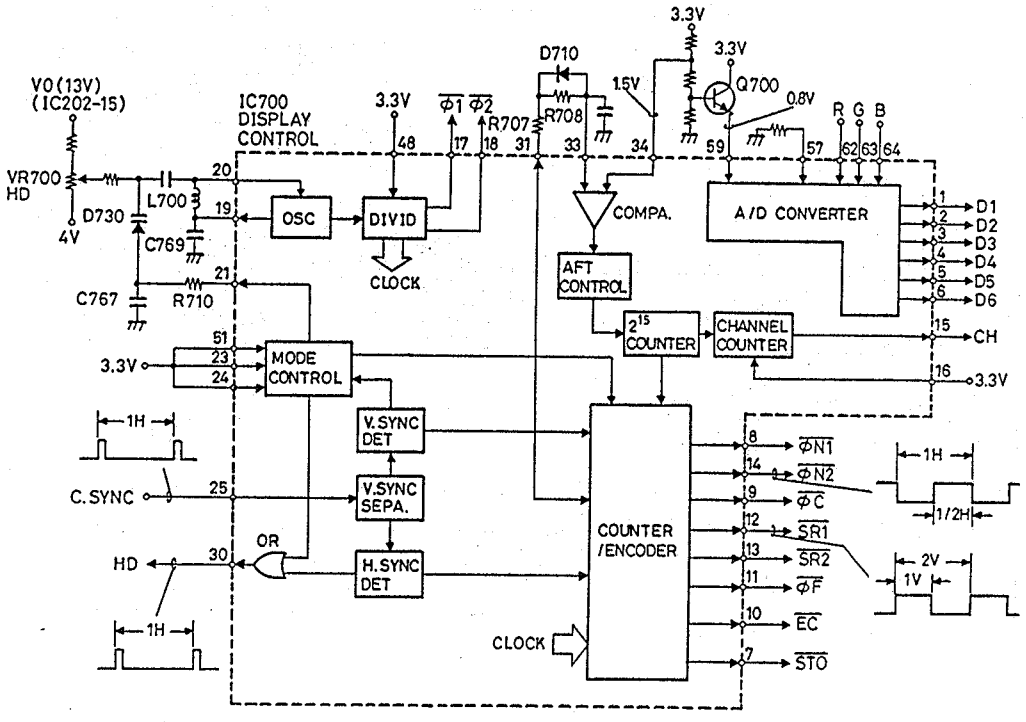


Fig. 2-4 Circuit de commande d'affichage

suivant puis il est délivré sous la forme de diverses impulsions d'horloge.

(3) Convertisseur A-N (A/D CONVERTER)
Il compare les signaux R, V et B (tensions analogiques) injectés par l'intermédiaire des broches 62 à 64 avec le signal de référence produit dans le circuit interne qui se trouve dans le circuit intégré et les transforme en 8 pas de façon à convertir les données à 3 bits (2^3). Les sorties sont appliquées au circuit de commande d'électrode de signal (électrode Y) par l'intermédiaire des broches 1 à 6 (D1 à D6). D1 à D3 sont appliquées au circuit de commande d'électrode impaire et D4 à D6 sont appliquées au circuit de commande d'électrode paire.

(4) Compteur-codeur (COUNTER/ENCODER)
Ce circuit reçoit les impulsions d'horloge et les signaux de commande de mode et produit des impulsions de commande pour pouvoir les délivrer.

2-4. Générateur de tension (Fig. 2-5)
Le générateur de tension circuit intégré (IC100: VOLT. GEN) produit 5 tensions d'excitation d'affichage à partir de 4 sources d'alimentation (4 V, 2,5 V (tension de tension de luminosité), 17 V, -17 V) produites par le circuit d'alimentation.

(1) Générateur V0 (13 V)/4V (-13 V)
La source d'alimentation 4 V provenant de la carte de circuits imprimés de régulateur de tension-traitement vidéo est divisée en tension d'environ 1,3 V par l'intermédiaire de la résistance-diviseur (R113, R112) puis elle est appliquée à l'amplificateur 1 (AMP1) par l'intermédiaire de la broche 2. Cette tension de 1,3 V est multipliée par 10 puis délivrée par l'intermédiaire de la broche 15 (V0 (13 V)) tandis qu'elle est également appliquée à l'amplificateur 2 (AMP2) et au générateur de tension de référence (REF. VOLT. GEN).
L'amplificateur 2 (AMP2) est un suiveur de tension d'inversion délivrant 13 V (V4) par l'intermédiaire de la broche 14.

(2) Générateur V1 (2,5 V)/V3 (-2,5 V)
La source d'alimentation 4 V est divisée par l'intermédiaire de la résistance-diviseur (VR102 (BRIGHT LEVEL)), TM102 (thermistance: compensation de température) de la carte de circuits imprimés audio puis elle est appliquée à l'amplificateur 3 (AMP3) par l'intermédiaire de la broche 6. La sortie (V1 (2,5 V)) est extraite par l'intermédiaire de la broche 12 puis elle est également appliquée à l'amplificateur 4 (MAP4) pour être inversée puis délivrée par l'intermédiaire de la broche 11 (V3 (-2,5 V)). La luminosité peut être ajustée en contrôlant VR301 (BRIGHT), ce qui permet ainsi d'ajuster les tensions de sortie (V1 et V3).

(3) Générateur de tension VC (9 V)
Le générateur de tension de référence (REF. VOLT GEN) reçoit 17 V (Vcc) et -17 V respectivement par l'intermédiaire des broches 16 et 7 et délivre 6,6 V et 12,8 V environ par l'intermédiaire des broches 4 et 3. Ces tensions sont divisées jusqu'à environ 9 V par l'intermédiaire de la résistance-diviseur puis elles sont appliquées à l'amplificateur 5 (AMP5) par l'intermédiaire de la broche 5.
L'amplificateur 5 (AMP5) est un amplificateur suiveur de tension délivrant une tension VC (9 V) par l'intermédiaire de la broche 13.

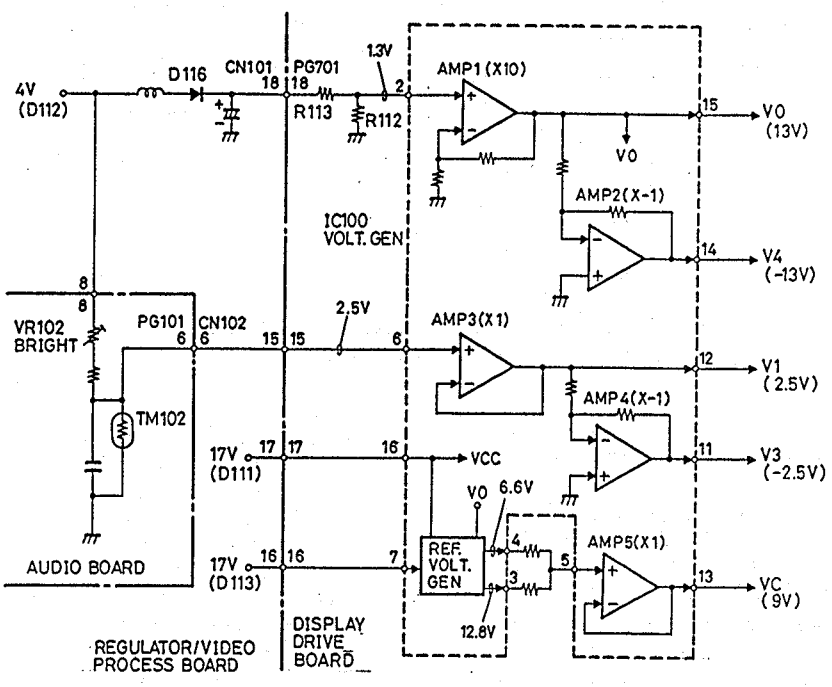


Fig. 2-5 Générateur de tension

2-5. Circuit d'excitation d'affichage à cristaux liquides (Figs. 2-6 à 2-9)

Ce circuit excite l'affichage à cristaux liquides et se compose d'un circuit d'excitation d'électrode de balayage (électrode X) (COMMON DRIVER) et d'un circuit d'excitation d'électrode de signal (électrode Y) (SEGMENT DRIVER).

(1) Circuit d'excitation d'électrode de balayage (électrode X) (COMMON DRIVER) (Fig. 2-6)

Le circuit d'excitation d'électrode de balayage (électrode X) (COMMON DRIVER) excite les électrodes horizontales (axes des abscisses) de l'affichage à cristaux liquides. Les deux puces de circuit intégré C-MOS à 56 broches de sortie (C1 à C56) à paires sont prévues, deux placées de chaque côté de l'affichage à cristaux liquides. Ces circuits intégrés sont commandés par la source d'alimentation VC (9 V) produite par le générateur de tension (circuit intégré IC202: VOLTAGE GENERATOR) dont les tensions de sortie sont de 13 V, 0 V et -13 V.
Dès que le registre à décalage entre en fonction, les impulsions ($\overline{SR1}$, $\overline{SR2}$) sont appliquées au registre à décalage (SHIFT REGISTER) à partir du circuit de commande d'affichage (circuit intégré IC201: DISPLAY CONTROL) en synchronisation à l'impulsion d'horloge du registre à décalage ($\overline{\phi N2}$), une impulsion est délivrée à la broche C1 par l'intermédiaire du changeur de niveau (LEVEL SHIFTER) et du multiplexeur (MULTIPLEX) tandis que le balayage de la plus haute ligne de l'affichage à cristaux liquides est réalisé. C'est ensuite au tour de C2, C3, ... C54, C55, C56 à subir le balayage séquentiellement à la synchronisation avec l'impulsion $\overline{\phi N2}$ et dès que C56 est atteinte, l'impulsion $\overline{SR1}$ est délivrée par la broche de sortie de données (D.OUT) jusqu'à la broche d'entrée de reprise ($\overline{SR1}$) du circuit intégré suivant de sorte que le balayage se poursuit sur les 4 circuits intégrés. En réalité, les circuits intégrés supérieur et inférieur ne se servant pas des sorties C1/C2 et C55/C56, il existe 220 lignes de balayage (X1 à X220) au cours d'une seule période verticale.
Le niveau est décalé en synchronisation avec l'impulsion d'horloge de décalage de niveau $\overline{\phi F}$. La sélection de la tension de sortie est réalisée par le multiplexeur (MULTIPLEX) en synchronisation à l'impulsion $\overline{\phi F}$ et une des tensions V0 (13 V), V2 (0 V: masse) ou V4 (-13 V) est sélectionnée.

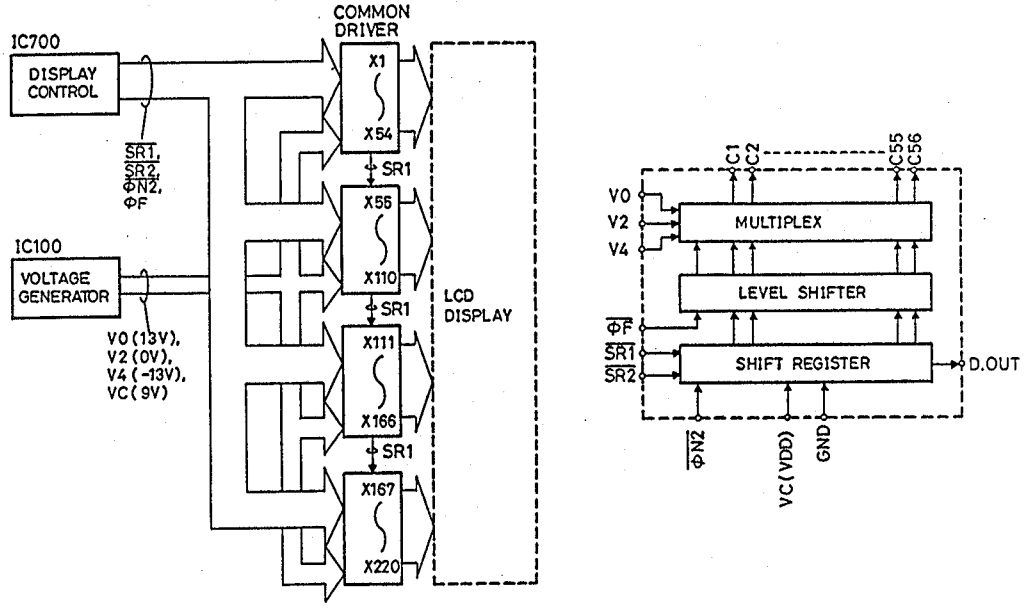


Fig. 2-6 Circuit d'excitation d'affichage à cristaux liquides (électrodes de balayage)

(2) Circuit d'excitation d'électrode de signal (électrode Y) (SEGMENT DRIVER) (Fig. 2-7)

Le circuit d'excitation d'électrode de signal (électrode Y) (SEGMENT DRIVER) excite les électrodes verticales (axes des ordonnées) de l'affichage à cristaux liquides. Les deux puces de circuit intégré C-MOS à 72 broches de sortie (S1 à S72) à paires sont prévues, trois de chaque étant placées à la partie supérieure et la partie inférieure de l'affichage à cristaux liquides.
Ce circuit reçoit les impulsions de commande et les données des signaux R, V et (6 bits: D1 à D6) du circuit de commande d'affichage (circuit intégré IC700: DISPLAY GENERATOR) et délivre les signaux vidéo d'une ligne séquentiellement par ligne à l'affichage à cristaux liquides en synchronisation avec le balayage des électrodes X. Les circuits intégrés placés au-dessus du circuit d'excitation d'affichage à

cristaux liquides excitent les électrodes paires (Y2 à Y432) et les circuits intégrés placés en-dessous du circuit d'excitation d'affichage à cristaux liquides excite les électrodes impaires (Y1 à Y431). Les données à 3 bits obtenues par division de moitié des données à 6 bits (D1 à D6) appliquées à partir du circuit de commande d'affichage (circuit intégré IC700: DISPLAY CONTROL) sont injectées à chacun des circuits intégrés sous la forme de données de signal R, V, B, D4 à D6 pour les électrodes paires et D1 à D3 pour les électrodes impaires.

Les données à 3 bits introduites (D1 à D3 sont appliquées au circuit de verrouillage (DATA LATCH) par l'intermédiaire du circuit de sélection de données (DATA SW) pour subir un blocage, synchronisé avec les impulsions de verrouillage de données. Les données verrouillées sont appliquées au multiplexeur (MULTIPLEX) par l'intermédiaire du générateur de signaux de commande de ton (TONE CONT. SIGNAL GEN) et du décaleur de niveau (LEVEL SHIFTER). Le multiplexeur (MULTIPLEX) commute la tension de sortie et délivre les données séquentiellement.

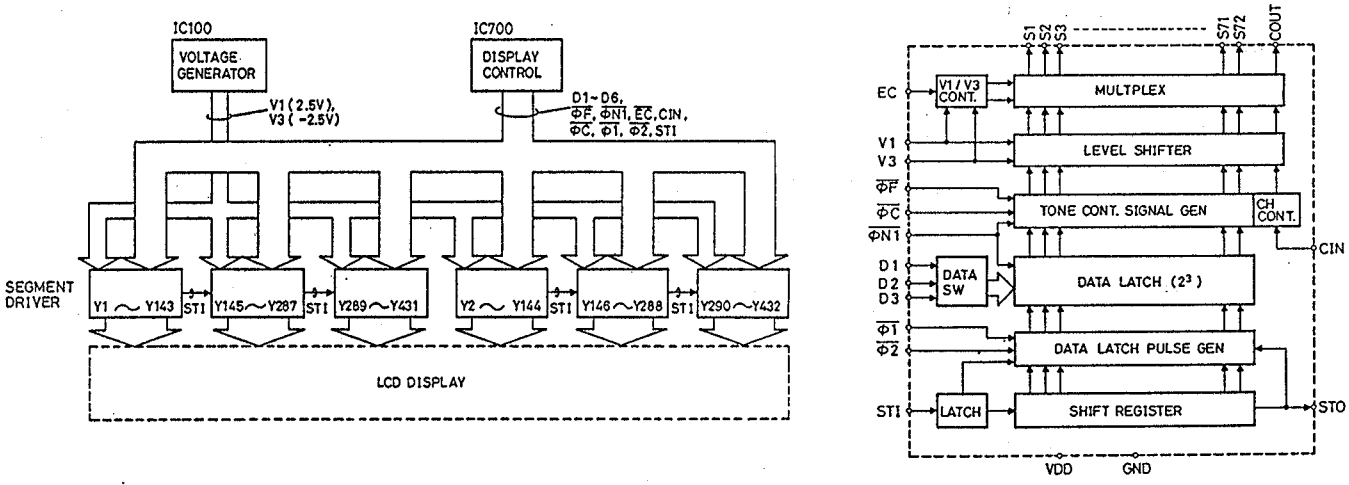


Fig. 2-7 Circuit d'excitation d'affichage à cristaux liquides (électrodes de signal)

(3) Principe d'excitation de l'indication de ton intermédiaire (Figs. 2-8 et 2-9)

La figure 2-8 représente la tension par rapport aux caractéristiques de transmission de la lumière (caractéristiques de luminance) de l'affichage à cristaux liquides. Avec l'accroissement progressif de la tension appliquée à l'électrode, les molécules de cristaux liquides commencent à s'aligner dans la direction du champ électrique (début de la perte de structure hélicoïdale).
Quand la tension croît encore et dépasse la tension de seuil (Voff), les caractéristiques hélicoïdales disparaissent complètement et ceci fait que la lumière incidente est alors transmise et l'affichage devient lumineux. Etant donné que les variations de transmission du faisceau lumineux de l'affichage à cristaux liquides dépendent de la valeur réelle de la tension appliquée, quand une tension réelle supérieure à la tension de saturation (Von) est appliquée, une meilleure qualité d'image à contraste supérieur est obtenue.
L'indication de ton intermédiaire se sert de cette tension par rapport aux caractéristiques de transmission de la lumière. La section linéaire entre la tension de seuil et la tension de saturation (Voff et Von) est divisée en 7 gammes (2^3: commande de 8 tons) et les tensions sont délivrées d'après ces gammes, ce qui permet d'obtenir 8 tons intermédiaires possibles. Actuellement, la méthode de pondération de tension moyenne est utilisée au cours de laquelle la forme d'onde de l'électrode de signal vidéo (électrode Y) est modulée par

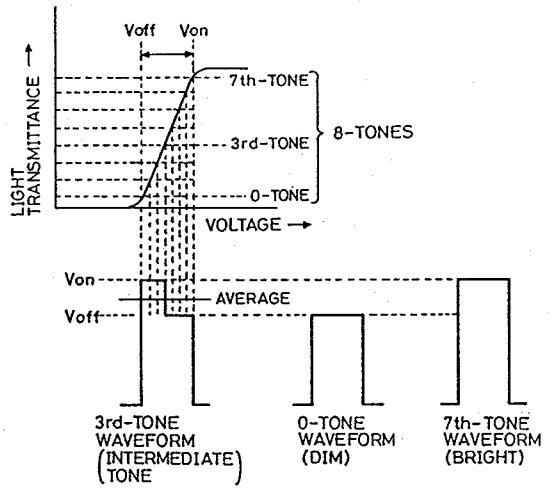


Fig. 2-8 Principe d'indication de ton intermédiaire

largeur d'impulsions. Par exemple, quand on commande une indication de 3ème gamme, la largeur d'impulsion est de 3/7e de la 7ème forme d'onde d'indication de ton et ceci fait que la tension de pondération devient de 3/7.
La figure 2-9 fournit un exemple de la forme d'onde réellement délivrée.

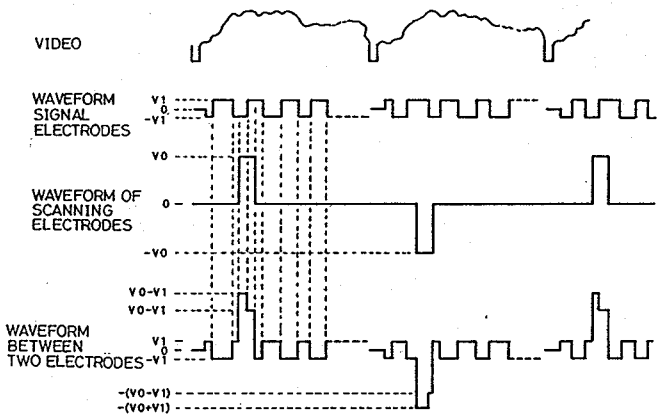


Fig. 2-9 Exemple d'obtention de forme d'onde et d'indication de ton intermédiaire

2-6. Circuit audio (Fig. 2-10)

Le signal audio délivré par la carte de circuits imprimés de régulateur de tension-traitement de signal vidéo est appliqué à la broche 3 de l'amplificateur audio (circuit intégré IC601: AUDIO) par l'intermédiaire de VR601 (VOLUME) après élimination des bruits basses et hautes fréquences par le filtre passe-bande (C650, C651, R603, R602: BPF). Le signal audio amplifié est délivré par la broche 5 de façon à attaquer le haut-parleur (SP).

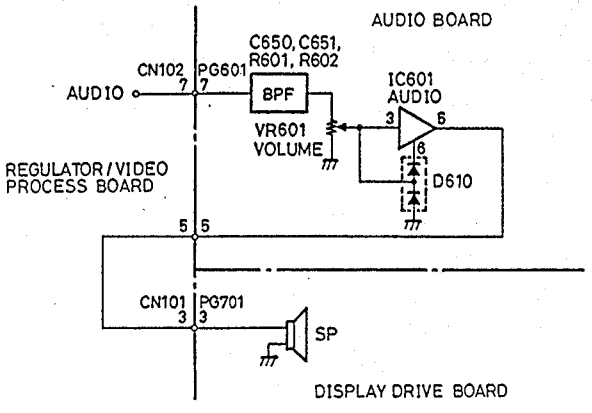


Fig. 2-10 Circuit audio